

**Richard Henrique de Souza**

**Processo de Evolução Colaborativo de Guias de  
Referência de Software**

**Florianópolis - SC**

**2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA  
DA COMPUTAÇÃO**

**Richard Henrique de Souza**

**Processo de evolução colaborativo de guias de  
referência de software**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

Profa. Dra. rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim

Florianópolis, março de 2009.

# **Processo de evolução colaborativo de guias referência de software**

Richard Henrique de Souza

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação Área de Concentração Sistemas de Computação e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

---

Prof., Dr. Frank Augusto Siqueira (Coordenador)

Banca Examinadora

---

Profa Dra Christiane A. Gresse von Wangenheim (Presidente)

---

Prof., Dr. Eros Comunello

---

Prof. Dr. Raul Sidnei Wazlawick

---

Prof., Dr. Marcello Thiry Comicholi da Costa

---

Prof. Dr. Guilherme Horta Travassos

## EPÍGRAFE

"Eu sou feliz. Serei plenamente feliz, talvez, se chegar com sabedoria aos 60 anos.  
De qualquer forma, ainda tenho muita vida pela frente".  
(Ayrton Senna, Outubro de 1991).

## **AGRADECIMENTO**

À minha mãe por ter me dado tudo de que eu precisava para chegar até aqui.

À minha namorada Francielle, que superou a espera de vários fins de semana os  
quais passei escrevendo esta dissertação.

Ao meu irmão que ajudou em várias tarefas enquanto eu escrevia esta dissertação.

Ao Jean Hauck pela amizade e a ajuda que necessitei ao longo desse caminho.

Ao pessoal do LQPS pela amizade e pelo apoio técnico.

Ao CNPQ e CAPES pelo apoio financeiro.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	12
1.1	Contextualização.....	12
1.2	Objetivos .....	14
1.2.1	Objetivo Geral .....	14
1.2.2	Objetivos Específicos .....	14
1.3	Limitações do trabalho.....	14
1.4	Hipótese .....	15
1.5	Justificativa .....	15
1.6	Metodologia .....	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	18
2.1	Processo de software .....	18
2.2	Modelos de ciclo de vida .....	19
2.2.1	Modelo Cascata .....	19
2.2.2	Modelo programar e corrigir ( <i>Code-and-fix</i> ) .....	20
2.2.3	Prototipação.....	20
2.2.4	Modelo espiral.....	20
2.2.5	Modelo Iterativo e Incremental .....	21
2.3	Modelos e normas de referência .....	22
2.4	Modelagem de processo de software .....	23
2.5	Guia de referência de processo .....	24
2.6	Colaboração .....	27
3	ESTADO DA ARTE .....	28
3.1	SPEDE .....	28
3.2	BPM .....	30
3.3	ASPEI/MSD .....	32
3.4	CPCE .....	33
3.5	Discussão .....	35
4	EVOLUÇÃO DO GUIA DE REFERÊNCIA .....	36
4.1	Contextualização dos guias de referência .....	36
4.2	processo de evolução colaborativo de guias .....	37

4.2.1	Visão geral do processo.....	37
4.2.2	Papéis .....	41
4.2.3	Atividades.....	42
4.2.4	Ferramentas .....	57
5	ANÁLISE DAS FERRAMENTAS .....	58
5.1	Requisitos para ferramentas de suporte a evolução colaborativa de guias.....	59
5.2	Avaliação das ferramentas .....	62
5.2.1	Ferramenta TikiWiki .....	62
5.2.2	Ferramenta EPFWiki.....	63
5.2.3	Ferramenta <i>GoogleDocs</i> .....	65
5.2.4	Ferramenta <i>Bugzilla</i> .....	66
5.3	Avaliação das ferramentas de acordo com os objetivos .....	68
5.3.1	Escolha da ferramenta .....	69
6	APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE EVOLUÇÃO COLABORATIVO DE GUIAS DE REFERÊNCIA.....	70
6.1	Definição da avaliação.....	70
6.2	Aplicação no grupo LQPS /UNIVALI .....	74
6.2.1	Contexto .....	75
6.2.2	Execução .....	76
6.2.3	Avaliação.....	78
6.2.4	Discussão.....	82
6.2.5	Ameaças a validade da avaliação .....	83
6.3	Considerações Finais .....	85
7	CONCLUSÕES.....	86
8	REFERÊNCIAS .....	88
	ANEXO I <i>Template</i> de Solicitação de mudança .....	95
	ANEXO II PL_GuiaDeEstimativa_solicitacoesDeMudanca_2008.....	96
	ANEXO III Q-01 Questionário ao engenheiro de processo.....	97
	ANEXO IV Resumo das medidas coletadas .....	103

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Avaliação da abordagem SPEDE.....	30
Tabela 2:	Avaliação do BPM. ....	31
Tabela 3:	Avaliação da abordagem ASPEI/MSC. ....	33
Tabela 4:	Avaliação do CPCE.....	34
Tabela 5:	Relação passos vs. atividades.....	42
Tabela 6:	Relação entre requisitos e funcionalidades. ....	61
Tabela 7:	Avaliação da ferramenta TikiWiki.....	63
Tabela 8:	Avaliação do EPFWiki.....	64
Tabela 9:	Avaliação googleDocs.....	66
Tabela 10:	Avaliação do <i>BugZilla</i> .....	67
Tabela 11:	Ferramentas em relação aos requisitos .....	68
Tabela 12:	Comparação das ferramentas.....	68
Tabela 13:	Perguntas e medidas da meta de medição. ....	71
Tabela 14:	Medidas de pontos fortes e fracos do processo de evolução colaborativo de guias de referência.....	72
Tabela 15:	Procedimento de coleta das medidas.....	73



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Processos de ciclo de vida de software na norma ISO/IEC 12207 . .	19
Figura 2:	Ciclo de vida cascata .....	20
Figura 3:	Ciclo de vida espiral .....	21
Figura 4:	O processo iterativo e incremental .....	21
Figura 5:	A aplicação de guias na abordagem ASPEI/MSD . ....	25
Figura 6:	Guias de referência utilizando a notação do SPEM .....	26
Figura 7:	Etapas do processo SPEDE .....	29
Figura 8:	Confirmando o <i>design</i> do processo .....	29
Figura 9:	Componentes para um bom <i>designer</i> do BPN .....	31
Figura 10:	A abordagem ASPEI/MSD .....	32
Figura 11:	Arquitetura do framework CPCE .....	34
Figura 12:	Extensão da ASPEI/MSD ( <i>Approach for Software Process Establishment and improvement in Micro and Small Companies</i> ) .....	38
Figura 13:	Processo de evolução colaborativo de guias de referência. ....	40
Figura 14:	Papéis do processo de evolução colaborativo de guias de referência .....	41
Figura 15:	Página inicial do TikiWiki. ....	62
Figura 16:	Página inicial do EPFWiki. ....	64
Figura 17:	Ferramenta GoogleDocs. ....	65
Figura 18:	Processo genérico para estimativas do guia de estimativas de software .....	76
Figura 19:	Guia de estimativa no <i>googleDocs</i> . ....	76
Figura 20:	Lista de solicitações de mudança. ....	78

## **RESUMO**

Na melhoria de processos de software, guias de referência podem fornecer um apoio sobre como definir um modelo específico de processo em uma organização, alinhado aos modelos genéricos de referência, como: ISO / IEC 15504, CMMI e MPS.BR. Tais guias de referência indicam diversas alternativas quanto à forma de estabelecerem as melhores práticas em diferentes ambientes organizacionais, descrevendo vários métodos, técnicas e ferramentas e indicando em que contexto cada uma destas é aplicável. No entanto, o desenvolvimento e a atualização de tais guias de referência não são tarefas triviais e representam um esforço contínuo e colaborativo. Portanto, este trabalho apresenta um processo para a evolução contínua e colaborativa de guias de referência. Este processo é aplicado e avaliado, onde o resultado da avaliação consiste em um primeiro indício de que a utilização do processo de evolução colaborativo pode facilitar a atualização contínua de guias de referência.

## **ABSTRACT**

Software process improvement reference guides can provide a support on how to define organization specific process models in alignment with generic software process reference models, such as, ISO/IEC 15504, CMMI or MPS.BR. Such reference guides describe various methods, techniques and tools and indicate in which context each of them is applicable. Yet, the development and update of reference guides is not trivial and represents a collaborative and continuous effort. Therefore, a process for the continuous and collaborative evolution of such reference guides is described in this thesis. This process was implemented and evaluated, and the assessment results provide a first indication that the use of the collaborative development of reference guides can facilitate the continuous updating of the reference guides.

## 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a dissertação de mestrado que trata da evolução colaborativa<sup>1</sup> de guias de referência de processo. Guias de referências são usados para ajudar na melhoria de processo de software. São apresentadas neste capítulo a contextualização, objetivos, hipótese, justificativa e metodologia deste trabalho.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

As organizações estão reconhecendo cada vez mais a necessidade de orientação para a melhoria na qualidade e produtividade de software quando adotam novas ferramentas, processos e métodos de engenharia de software. Os esforços para melhoria da qualidade do software, incluindo melhoria de processo de software, gerência contínua de risco, ou a introdução de um novo ambiente de desenvolvimento são tão complexos que seus efeitos avançados requerem uma especialização e uma aproximação sistemática para controlar a tecnologia do ciclo de vida adotado (SEI, 2008).

O Brasil tem um mercado de tecnologia da informação estimado em 25 bilhões de reais (MCT, 2007). Cerca de 70% desse valor referem-se a micro e pequenas empresas (MCT, 2007). Considerando a definição SEBRAE (2007), uma empresa que emprega até 49 pessoas é classificada como pequena empresa, todavia aquela que emprega até 9 pessoas é classificado como microempresa.

Mesmo com um mercado de 25 bilhões de reais, apenas 34% dos projetos de software são completados no prazo, dentro do orçamento e atendem todas as funcionalidades definidas (STANDISH GROUP, 2004). Mais de 50% dos projetos custam 43% em relação à estimativa inicial (STANDISH GROUP, 2004). Houve uma evolução de 2004 a 2008, porém os problemas ainda são notórios.

Pesquisa feita pela itSMF (*IT Service Management Forum*) mostra que o mercado brasileiro reconhece a necessidade de investir na qualidade de software, no qual cerca de 80% das empresas contratam serviços para implementar as “Melhores práticas em TI”. Dessas, 20% afirmam que a maior dificuldade é adaptar e personalizar os modelos existentes (11% CMMI, 6% PMI) às necessidades específicas da empresa. Outro ponto

---

<sup>1</sup> Segundo o dicionário (AURÉLIO, 2008) colaborar significa trabalhar em uma mesma obra. O termo colaborativo (a) é tratado neste trabalho como sendo o trabalho conjunto em um mesmo artefato.

é a dificuldade na integração dos processos, com 15%; por outro lado, 14% afirmam que a dificuldade em ter acesso a materiais e literatura nos modelos existentes também é um impedimento para o rápido avanço desses conceitos dentro da empresa (ITSMF, 2008).

Poucas organizações têm definido explicitamente um processo padronizado para o desenvolvimento de software (SEI, 2008, SOFTEX, 2008, ITSMF, 2008). Muitas vezes as pessoas envolvidas no processo são responsáveis por decidir o que fazer e quando fazer, apenas com base em suas próprias experiências, no qual cada novo projeto de software é conduzido de forma aleatória (ACUÑA & JURISTO, 1998, SOMMERVILLE, 1997). Existem muitos caminhos possíveis para organizar o processo de software. Cada organização deve desenvolver o seu processo de acordo com a cultura da organização, o qual deve ser apropriado para o tipo de sistemas que a organização desenvolve, considerando o nível de experiência e habilidade das pessoas envolvidas no desenvolvimento de software (ACUÑA *et al*, 2000).

Para ajudar as organizações a desenvolver ou aprimorar seus processos existem modelos e normas para melhoria de processo de software, os quais descrevem os requisitos que um processo deve atender para determinadas áreas, porém as empresas continuam com dificuldade de implantar um processo (BACA, 2005). Como alternativa pode-se utilizar guias de referência, os quais vêm como um auxílio para as empresas, baseadas nas normas, modelos e *frameworks* e que contêm *templates*, modelos, técnicas entre outros para a implantação de um determinado processo de software.

Existem várias abordagens para a melhoria de processo de software, incluindo, por exemplo, o IDEAL (SEI, 2008), SPEDE (SUREEPHONG *et al*, 2008). Entre eles a ASPEI/MS (HAUCK *et al*, 2008a, WEBER, 2005b) foi desenvolvida voltada para MPEs. A ASPEI/MS é dividida em quatro fases: diagnóstico do processo de software atual, análise estratégica, definição do processo e implantação do processo (HAUCK *et al*, 2008a, HAUCK *et al*, 2007, WEBER, 2005b). Na definição de processos é utilizado o guia de referência correspondente à área de processo que está sendo implantado na organização.

Os guias de referência (ver capítulo 2) contêm um conjunto de técnicas, *templates* entre outros para a melhoria de processo de software com base nas normas e modelos de referência como CMMI/DEV, ISO/IEC 15507 e MPS.BR.

Os guias de referência são desenvolvidos para auxiliar o engenheiro de processo na melhoria de processos de software. Esses estão sujeitos a mudanças por várias razões como, por exemplo: a mudança provocada pelo desenvolvimento de novas ferramentas, novos *templates*, etc (mais detalhes das razões de mudança no capítulo 4). Sendo assim um processo para gerenciar a mudança no guia se faz necessário.

Existem modelos e normas para um processo de mudança como o CMMI/DEV e a ISO/IEC 15504. No entanto não há uma descrição de um processo específico para gerência de mudança em guias de referência de software na abordagem ASPEI/MSC.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de um processo para a evolução colaborativa dos guias de referência de processo de software.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Objetivos específicos deste trabalho são:

Objetivo 1: Analisar abordagens, técnicas e ferramentas em relação ao desenvolvimento colaborativo de guias de referência.

Objetivo 2: Analisar experiências práticas referentes à definição e implantação de processos.

Objetivo 3: Analisar ferramentas de desenvolvimento e evolução de guias de referência.

Objetivo 4: Desenvolver um processo de evolução de guias de referência dentro da abordagem ASPEI/MSC.

Objetivo 5: Aplicar e avaliar o processo desenvolvido para a evolução colaborativa de guias de referência no LQPS/UNIVALI, o qual desenvolve e utiliza os guias de referência de processo.

## 1.3 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Este trabalho se limita especificamente ao desenvolvimento e a aplicação do processo de evolução colaborativa de guias de referência, cujo processo de evolução é

embasado no CMMI/DEV, ISO/IEC 15504 e MPS.BR. Sendo o processo de evolução colaborativo um anexo a abordagem ASPEI/MS (HAUCK *et al*, 2008a, WEBER, 2005b).

Para a aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência foi utilizado o guia de referência de estimativa de software (DIAS, 2009). A aplicação foi utilizada para avaliar o processo de evolução de guias de referência. A aplicação foi realizada no LQPS (laboratório de qualidade e produtividade de software), este laboratório foi escolhido porque o grupo de engenheiros utiliza guias de referência e o autor deste trabalho obteve autorização para aplicar o processo neste laboratório.

#### 1.4 HIPÓTESE

O presente trabalho visa a contribuir para o aperfeiçoamento de guias de referência de processo de software pela extensão de uma abordagem de melhoria de processos de software. Nesse sentido, foi definida a seguinte hipótese para este trabalho:

- A utilização de um processo facilita a atualização contínua de guias de referência.

Onde o termo “facilita” implica em: reduzir o tempo da entrega de uma nova versão de um guia de referência em torno de 30% em relação a não utilização do processo; gerenciar sugestões de mudanças; controlar as alterações dos elementos do guia; construir ou fornecer elementos para evolução do guia; manter a integridade do guia; fornecer o estado atual para engenheiros de processo; controlar a publicação de novas versões do guia.

#### 1.5 JUSTIFICATIVA

Uma contribuição deste trabalho é ajudar no aprimoramento de guias de referência, uma vez que o processo de evolução colaborativo de tais guias ajudará a equipe de engenheiros de processo a manter os guias de referência sempre atualizados e prontos para serem usados nas melhorias dos processos de software.

Segundo o MCT (2007), 19,50% adotam alguma tentativa de melhoria da qualidade de seus processos, porém não há um procedimento formal para a implantação

desta melhoria. Provavelmente, o uso de guias de referência poderia ajudar a formalizar a implantação da melhoria de qualidade nos processos de software.

Neste sentido, o guia pode ser utilizado pelas empresas que buscam a melhoria do processo de software, como um ponto de partida para o auxílio da escolha de ferramentas, modelos e normas de qualidade de processo de software.

Neste sentido, este trabalho pretende ajudar a manter os guias de referência atualizados, garantido a integridade deles, e possibilitando mudanças contínuas para que possam ser úteis no momento da necessidade.

Com o constante aprimoramento de guias de referência espera-se facilitar a implantação dos processos de software em conformidade com as normas ou modelo de qualidade, uma vez que os guias de referência estarão alinhados com os principais modelos e normas, CMMI/DEV, MPSBR, ISO/IEC 15504.

## 1.6 METODOLOGIA

O desenvolvimento do processo de evolução colaborativa de guias de referência está baseado na execução das etapas de estudo da literatura, análise de processos de evolução de guias, desenvolvimento e estudo da utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência.

### **Etapas 1. Estudo da literatura**

A primeira etapa deste trabalho corresponde na fundamentação teórica por meio do estudo da literatura na área de desenvolvimento e manutenção de guias de referência de processo, envolvendo os objetivos específicos 1 e 2.

### **Etapas 2. Desenvolvimento do processo evolução colaborativo de guias de referência.**

Esta é a principal etapa, cujo objetivo é o desenvolvimento de um processo de evolução colaborativo de guias de referência. Este trabalho é desenvolvido a partir do que foi levantado na literatura, definindo as partes que compõe o processo de evolução colaborativo de guias de referência, inclusive as atividades, artefatos e papéis deste processo. Esta etapa relaciona-se com o objetivo específico 4.

### **Etapas 3. Análise de ferramentas.**

É na análise das ferramentas que ocorre o levantamento de critérios os quais suportam o processo de evolução colaborativo de guias de referência e do conjunto de



ferramentas relevantes para suportar o processo de evolução colaborativo os quais se correlacionam com o objetivo específico 3.

**Etapa 4. Estudo da utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência.**

O processo de evolução colaborativo de guias de referência de processo é utilizado por meio da aplicação em um grupo de engenheiros de processo que implementam melhoria de processo de software. Foi planejada a execução da aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência e a coleta de dados referente à análise da hipótese de pesquisa. A medição para a avaliação segue a abordagem GQM (BASILI *et al*, 1994). Os resultados coletados são documentados e a aderência do processo de evolução colaborativo de guias de referência é avaliada segundo as respostas do questionário que foi entregue aos engenheiros de processo que participaram da aplicação, inseridas no objetivo específico 5.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda os conceitos principais de processo de software e modelos de referência. Seu principal foco são os guias de referência de processo de software, usados para a melhoria de processo de software.

### 2.1 PROCESSO DE SOFTWARE

Um processo é uma seqüência de passos realizados para um determinado propósito. Ele é um conjunto de atividades inter-relacionadas, as quais transformam entradas em saídas (SEI, 2008, SOFTEX, 2007, ISO, 2005). Especificamente o processo de software é um conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações utilizadas para desenvolver e manter um sistema de software e seus produtos relacionados (planos de projeto, documentos de design, código, casos de teste, manuais de usuário, etc.) (SOMMERVILLE, 2006):

O processo de software possui, em geral, cinco macros estágios (ARGILA, 2000):

- **Análise.** Consiste na análise e desenvolvimento dos requisitos de sistema de software.
- **Design (Projeto).** Consiste no projeto de software com base nos requisitos. O projeto pode conter: a definição da arquitetura de software a ser utilizada bem como ferramentas e hardware necessário para a implementação do sistema, etc.
- **Implementação.** Consiste na programação do sistema de software com base nos documentos gerados na análise e no *Design*.
- **Testes.** Exemplos de tipo de teste: Testes de unidade, integração, de sistema do software, que está sendo construído. O objetivo é encontrar falhas antes da entrega ao cliente.
- **Implantação.** Consiste na entrega do produto de software ao cliente. Esta fase pode envolver a instalação do produto (software).

A norma ISO/IEC 12207 (ISO, 2002) agrupa os processos em várias categorias, incluindo além dos processos técnicos fundamentais, processos organizacionais e de apoio. Esses processos são referidos na norma ISO/IEC 12207 como processos de ciclo de vida de software, conforme mostra a figura 1.

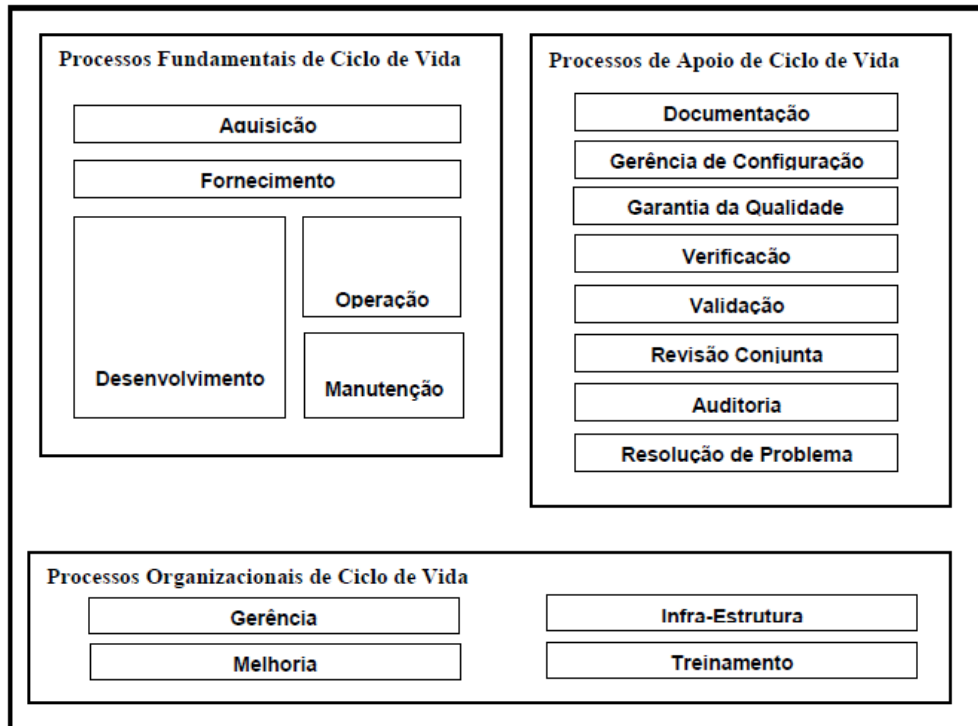


Figura 1: Processos de ciclo de vida de software na norma ISO/IEC 12207 (ISO, 2002).

Estes processos são realizados durante todo o ciclo de vida do produto de software. Diversas formas de organizar e seqüenciar estes processos durante o ciclo de vida do software foram propostos até o momento. O próximo item deste capítulo trata deles.

## 2.2 MODELOS DE CICLO DE VIDA

Ciclo de vida é um conjunto de atividades inter-relacionadas que suportam o desenvolvimento de software (MOHR, 2000). Não existe um único ciclo de vida aceito universalmente ou correto. Nas próximas seções, serão apresentados alguns tipos de ciclo de vida.

### 2.2.1 Modelo Cascata

Conhecido como modelo clássico. Nele o software é desenvolvido em fases claramente definidas e sem sobreposição, através de uma abordagem sistemática e seqüencial (YOUNG, 2004). As saídas de uma atividade são utilizadas como entrada na próxima e o software só é entregue ao final de todas elas (MCCONELL, 1996). As fases do modelo cascata estão demonstradas graficamente na figura 2.

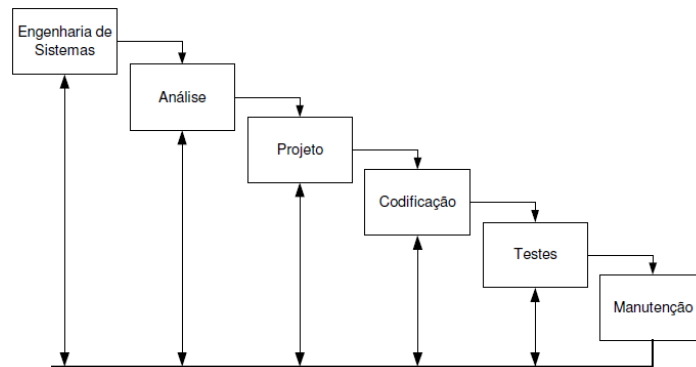


Figura 2: Ciclo de vida cascata (PRESSMAN, 2006).

### 2.2.2 Modelo programar e corrigir (*Code-and-fix*)

No modelo programar e corrigir, o software é construído de maneira informal, sem muito planejamento e o projeto do sistema acaba sendo costurado a partir de muitas decisões de curto prazo (PRESSMAN, 2006).

### 2.2.3 Prototipação

O ciclo de prototipação segue da seguinte forma: ele se inicia com um estágio de coleta de requisitos, no qual os desenvolvedores obtêm e refinam requisitos do produto baseado em qualquer informação que estiver disponível (RAKITIN, 1997). A partir disso, um protótipo é construído. Após, é avaliado pelo cliente e são fornecidas aos desenvolvedores as informações sobre aquilo que eles realmente querem ou precisam. O processo continua até que o cliente e os desenvolvedores concordem que têm uma boa definição dos requisitos do software.

### 2.2.4 Modelo espiral

O modelo espiral (ver figura 3) é um modelo “evolucionário” baseado na seqüência de fases pelas quais passa a espiral (PRESSMAN, 2006, YOUNG, 2004):

**Planejamento:** determinação dos objetivos, alternativas e restrições.

**Análise de riscos:** análise de alternativas e identificação/resolução dos riscos.

**Desenvolvimento:** desenvolvimento do produto e verificação de sua correção.

**Avaliação:** avaliação feita pelo cliente dos resultados do desenvolvimento.

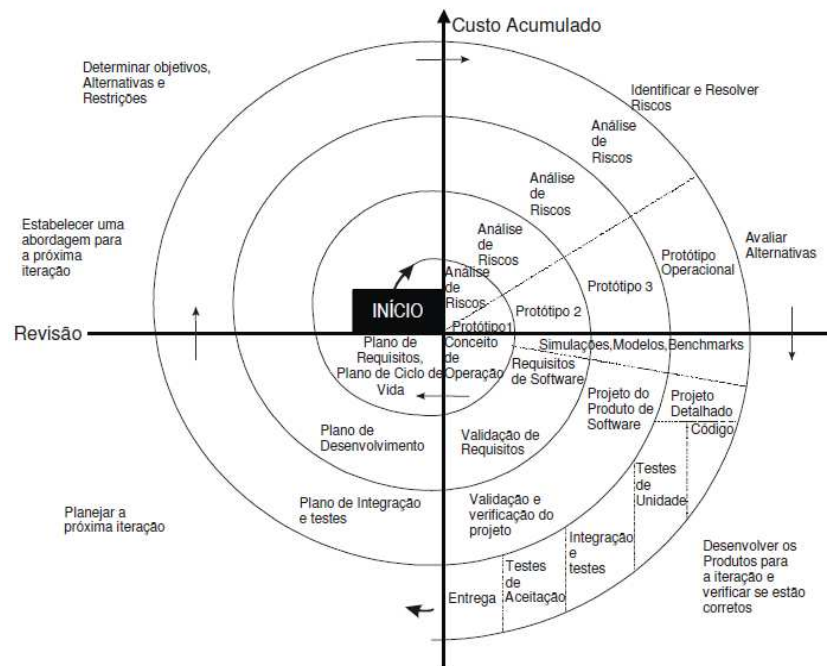


Figura 3: Ciclo de vida espiral (MCCONNELL, 1996).

### 2.2.5 Modelo Iterativo e Incremental

O desenvolvimento iterativo é organizado sob a forma de uma série de mini-projetos de duração curta e fixa (LARMAN, 2003). Um processo incremental é aquele que envolve a integração contínua da arquitetura do sistema para a produção dessas versões, de maneira que cada nova versão incorpora os aprimoramentos incrementais em relação às demais. O modelo iterativo incremental (ver figura 4) é a repetição das iterações do modelo iterativo onde cada nova versão tem como foco atacar e reduzir os riscos mais significativos para o sucesso do projeto.

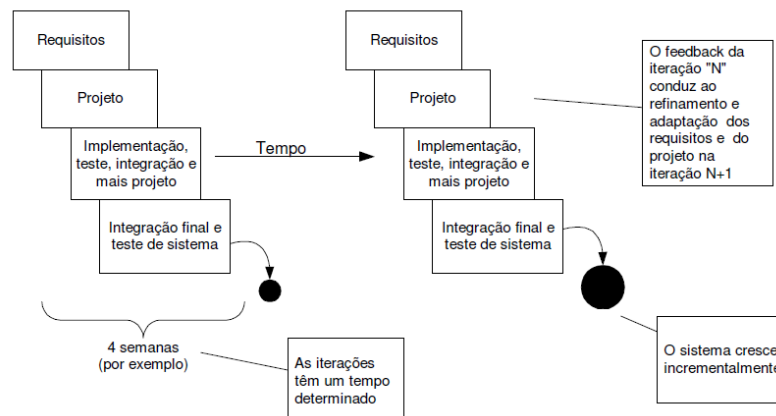


Figura 4: O processo iterativo e incremental (LARMAN, 2003).

Escolher um ciclo de vida e estabelecer um processo de software em uma organização implica em definir e institucionalizar o melhor processo para a sua realidade (RICHARDSON & WANGENHEIM, 2007). No intuito de indicar as melhores práticas para a realização dos processos de software, existem modelos e normas de referência que contém estas práticas consolidadas na prática do desenvolvimento de software. A seguir são apresentados os mais importantes modelos e normas de referência para a melhoria de processos de software.

### 2.3 MODELOS E NORMAS DE REFERÊNCIA

A seguir uma apresentação sucinta de alguns dos mais importantes modelos e normas de melhoria de processo de software:

- **CMMI-DEV V1.2:** O CMMI- *Capability Maturity Model Integration* (SEI, 2008) é um modelo para a melhoria de processos. O CMMI é utilizado para auxiliar organizações a melhorar seus processos de desenvolvimento e manutenção de produtos e serviço. O CMMI-DEV descreve o que seriam as melhores práticas para cada área de processo.
- **ISO/IEC 15504:** A ISO/IEC 15504 (ISO, 2005) é uma norma para avaliação de processos em geral, a qual pode ser utilizada para processos de software. Um plano de melhoria obtido com base na identificação dos processos por meio de itens, com seus pontos fracos e fortes.
- **MPS.BR:** O MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro (SOFTEX, 2007) é um programa coordenado pela associação na promoção da excelência do software brasileiro (SOFTEX) para a melhoria do processo de software brasileiro. E contém um modelo que descreve o que seriam as melhores práticas para cada área de processo.

Conforme já citado, um modelo ou norma de referência de processo não apresenta um processo pronto para ser aplicado a uma organização, por isso é importante modelar um processo de software que seja alinhado as suas características e necessidades específicas.

## 2.4 MODELAGEM DE PROCESSO DE SOFTWARE

Modelar um processo consiste em compreender como a empresa trabalha e assim descrever como ele é executado. Descrever os elementos de processo que a empresa utiliza e como esses elementos se relacionam. São exemplos de elementos de modelo de processo: atividades, objetivos, métricas, papéis, ferramentas, critérios de entrada, critérios de saída, métodos, artefatos (WEBER, 2005b).

A modelagem de um processo geralmente é atribuída ao engenheiro de processo. Este profissional tem a função de entender, eliciar e criar o modelo de processo (HAUCK *et al*, 2008a, LONCHAMP, 1993). O engenheiro de processo utiliza normas e modelos como base para modelar processos, por exemplo: CMMI/DEV (SEI, 2006), ISO/IEC 15504 (ISO, 2005), MPS.BR (SOFTEX, 2007), PMBok (PMI, 2004), SWEBOK (SWEBOK, 2007, IEEE, 2004).

Para modelar o processo de uma organização, existem dois paradigmas de modelagem:

- **Modelagem de Processo Descritiva.** A modelagem descritiva parte do processo atualmente executado em uma organização auxiliando na descoberta dos problemas do processo atual para então padronizar a sua execução. Para que se possa melhorar um processo é necessário conhecê-lo profundamente. A modelagem de processo descritiva auxilia neste entendimento atual e detalhando o que é executado na organização (HAUCK *et al*, 2008a, WEBER, 2005b, ACUÑA, 2000, MCCHESENEY, 1995).
- **Modelagem de Processo Prescritiva.** Quando um processo modelado em uma organização não atende as melhores práticas da engenharia de software muitas vezes é necessário estabelecer atividades, artefatos, etc, no sentido de melhorar o processo. Os modelos prescritos assim são resultantes das recomendações do engenheiro de processo. A modelagem prescritiva define como o processo deveria estar sendo executado na organização (HAUCK *et al*, 2008a, WEBER, 2005b, ACUÑA, 2000).

Ainda existe a possibilidade de uma modelagem mista, onde são aplicados os aspectos da modelagem prescritiva e descritiva buscando integrar descrição de

processos com algumas informações da modelagem prescritiva que se fazem necessárias (THIRY *et al*, 2006).

Para apoiar a melhoria de processo de software existem os modelos e normas (já citados) de referência disponíveis, contudo, as micro e pequenas empresas de software (MPEs) normalmente enfrentam problemas ao tentar desenvolver software com qualidade e produtividade (WANGENHEIM *et al*, 2006a, MCT, 2007).

Um dos fatores para que isso ocorra é que as avaliações de conformidade a estes modelos e padrões normalmente tem um custo elevado. A implantação dura muito tempo, e, conseqüentemente, é difícil de aplicar em MPEs (HAUCK *et al*, 2008a, PAULK, 1999). Em geral, estes modelos são genéricos e conseqüentemente faltam indicações de como implementar as práticas descritas para a realidade das MPEs (HAUCK *et al*, 2007).

Um guia de referência pode ser útil, indicando o caminho para melhorar, implantar e desenvolver um processo. Para auxiliar na adaptação necessária à realidade da empresa onde ele será implantado, normalmente nem tudo o que era feito antes deste modelo estava errado. Somente a aquisição de uma ferramenta de software não necessariamente implicará na adoção de um modelo de processo perfeito para uma determinada organização, especialmente tratando-se de uma micro ou pequena empresa. Portanto, definir e realizar melhoria de processo de software não é uma atividade trivial.

Além dos modelos e normas, existem as abordagens de melhoria como a ASPEI/MS (HAUCK *et al*, 2008a, WEBER, 2005b), IDEAL (SEI, 2008), ISO/15504-4 (ISO, 2005). As abordagens podem utilizar guias de referência no auxílio das melhorias de processo. Conforme a figura 5 a abordagem ASPEI/MS utiliza guias de referência na sua fase de definição de processos.

## 2.5 GUIA DE REFERÊNCIA DE PROCESSO

Diferentemente dos modelos e normas de referência, em geral os guias de referência de processo contêm um conjunto de técnicas, *templates* entre outros para a melhoria de processo de software com base nas normas e modelos de referência, fornecendo um auxílio mais concreto.



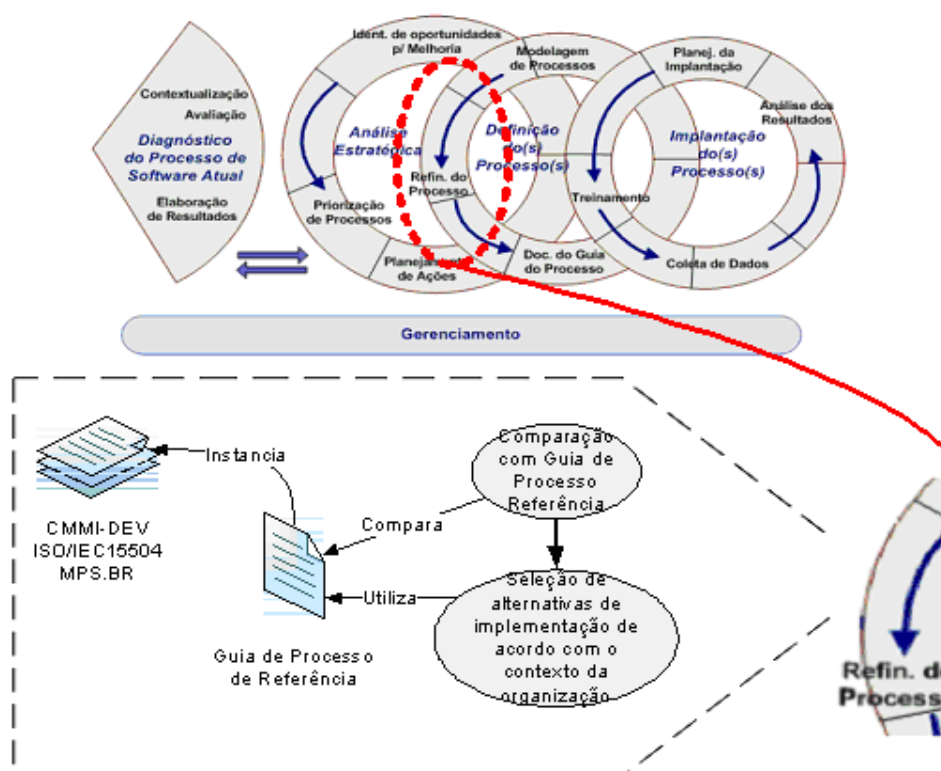


Figura 5: A aplicação de guias na abordagem ASPEI/MSD (HAUCK *et al*, 2008a).

Baseado neste conceito de guias de referência, guias específicos para cada tipo de processo foram desenvolvidos, entre estes: Estimativa de software (DIAS, 2009), Monitoramento e Controle (HAUCK *et al*, 2007), Desenvolvimento de Requisitos (SILVESTRIN, 2007), Gerência de Configuração (SENS, 2007), Garantia da Qualidade (CUNHA, 2007), Gerência de Requisitos (MILLER, 2006), Gerência de Riscos (SANDERS, 2005) e Planejamento de Projetos (KUNTZE, 2005).

Embora o guia de referência ajude, ele não pode impor a maneira em que um processo é definido em uma determinada organização. Um guia de referência de processo é um documento estruturado e orientado para o processo da organização, provendo uma maneira de facilitar a implantação de processo de software (HAUCK *et al*, 2008a). Sempre que um processo é definido dentro de uma organização, o responsável pode consultar o guia de referência de processo correspondente, este guia contém *templates*, técnicas e passos para descrevê-lo (HAUCK *et al*, 2008b).

O guia de referência de processo provê uma arquitetura geral para ser detalhada conforme a necessidade da organização. Estes guias de referência de processo são

importantes, pois são compostos por diversos elementos, que auxiliam no entendimento do que deve conter um processo de software, como atividades realizadas na empresa e os papéis dos participantes dentro de uma organização.

Os guias de referência são mais concretos do que as normas e modelos, conforme pode ser observado na figura 6, cada camada de abstração define linguagens e metalinguagem de notação em uma sequência de herança, utilizando o SPEM - *Software Process Engineering Metamodel Specification* (OMG, 2005a) como notação. Conforme visto em HAUCK (2008a) os guias de processo são definidos entre *performing process* e o *process model* (ver figura 6) como uma alternativa de auxílio na melhoria de processos de software. Os modelos e normas de referência se encontram entre as camadas *process model* e *process metamodel* em um nível de abstração acima dos guias de referência.

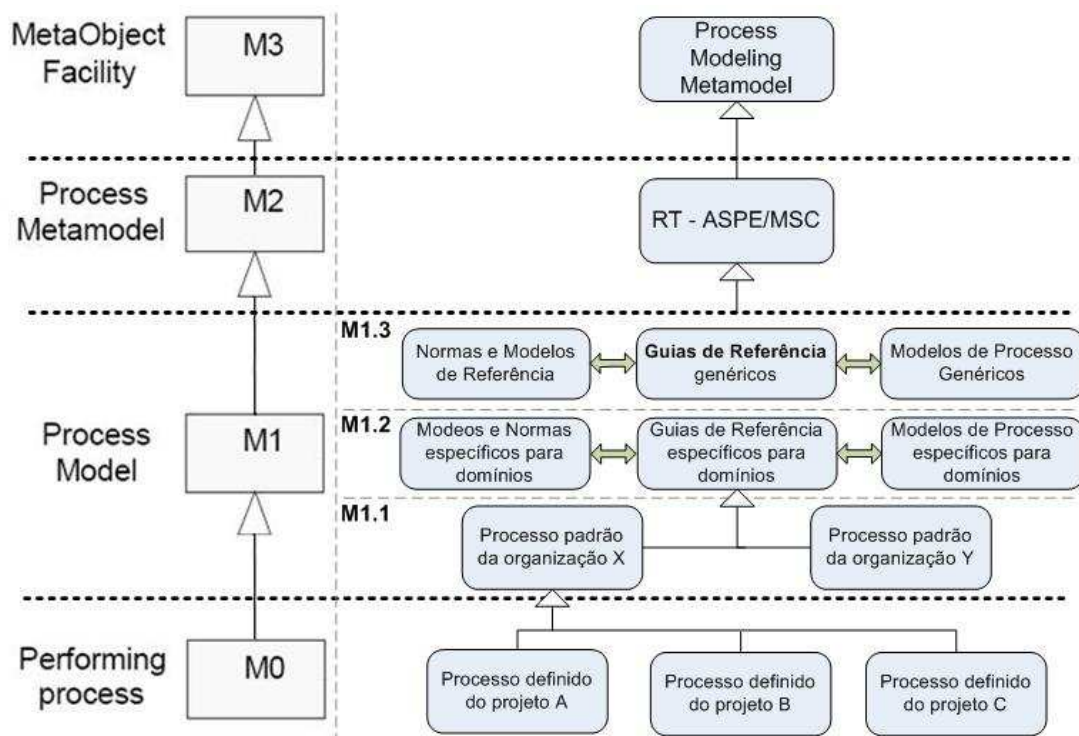


Figura 6: Guias de referência utilizando a notação do SPEM (HAUCK *et al*, 2008a, OMG, 2005a).

Contudo, os guias de referência necessitam serem continuamente atualizados, pois estão sujeitos a mudanças. Alguns dos motivos de mudanças são, por exemplo: desenvolvimento de novas ferramentas, novos *templates*, etc. Tendo, portanto, a necessidade de um processo para gerenciar e controlar as mudanças nos guias de referência.

## 2.6 COLABORAÇÃO

Colaborar significa trabalhar em uma mesma obra (AURÉLIO, 2008, LONCHAMP, 1993). O trabalho colaborativo refere-se à participação de várias pessoas para realização de um trabalho em comum, como a elaboração ou a revisão de um determinado artefato (LONCHAMP, 1993).

Os exemplos incluem o desenvolvimento de uma idéia; a criação de um projeto; a realização de uma meta compartilhada. Portanto, tecnologias de colaboração reais entregam a funcionalidade para muitos participantes melhorar um artefato em comum, por exemplo: registro ou gerenciamento de documentos; discussões encadeadas (fórum); sistemas de apoio à decisão grupo; de salas de reuniões eletrônicas; instalações de teleconferência; ou correio eletrônico (BRNA, 1998, LONCHAMP, 1993).

Existem 4 classificações para trabalhos colaborativos (LONCHAMP, 1993, ELLIS *et al*, 1991):

- **Local/síncrono:** Trabalho colaborativo em um mesmo local e na mesma hora.
- **Local/assíncrono:** Trabalho colaborativo em um mesmo local, porém em momentos diferentes.
- **Remoto/síncrono:** Trabalho colaborativo em locais diferentes, porém na mesma hora. Necessita de auxílio de alguma tecnologia como, por exemplo: telefone, videoconferência, software, etc.
- **Remoto/assíncrono:** Trabalho colaborativo em locais e horários diferentes.

O processo de evolução colaborativo de guias de referência se enquadra na classificação **remoto/assíncrono**, pois usualmente os engenheiros de processo trabalham em lugares diferentes. Trabalhos colaborativos assíncronos são comumente trabalhos longos e que requerem diferentes políticas de execução.

Sendo assim os próximos capítulos tratam do processo para a evolução colaborativa de guias de referência de processo.

### 3 ESTADO DA ARTE

Neste capítulo são estudados modelos e abordagens para evolução de guias. As abordagens e modelos analisadas são a SPEDE (MILTON *et al*, 2008), BPM (OMG, 2007a), ASPEI/MSD (HAUCK *et al*, 2008a) e o CPCE (LONCHAMP, 1993). Ao final deste capítulo todos são discutidos em conjunto. Estas abordagens são avaliadas seguindo os seguintes critérios:

- **Sugestões de mudanças:** Existe uma descrição de como são feitas as solicitações de mudança.
- **Alterações de artefatos** (elementos do guia): Há uma descrição de como deve ser estabelecido um controle de alterações de cada elemento do guia.
- **Colaborativo:** Existe uma descrição de como deve ser a comunicação para que as alterações dos guias de referência sejam feitas de maneira colaborativa (WHITEHEAD, 2007, GRUNDY *et al*, 1998, LONCHAMP, 1993).

#### 3.1 SPEDE

SPEDE – *Structured Process Elicitation Demonstration Environment* (SUREEPHONG *et al*, 2008) foi desenvolvido em um projeto de 3 anos, iniciado em 1996, patrocinado pela *Rolls-Royce*, *BMW Group*, *Parametric Technology Corp* e as universidades de *Leeds*, *Nottingham* e *Warwick*. É um conjunto de métodos e ferramentas para auxiliar e guiar o engenheiro de processo na tarefa de melhoria de processo (MILTON *et al*, 2008).

O guia de processo de uma organização é evoluído iterativamente por meio de um projeto de melhoria de processo em que a organização é envolvida aos poucos. Uma equipe de melhoria é definida e estuda o processo atual da organização, propondo melhorias, essas são então propostas aos representantes dos processos da organização que as avaliam e propõem sugestões que podem ser incorporadas ao guia de processo da organização de maneira colaborativa.

Após a definição de um processo, ele é simulado em um projeto piloto e uma vez aprovado é institucionalizado por toda a organização.

Desde a concepção da melhoria de processo até a publicação da versão final do guia, a abordagem apresenta 7 fases, vide figura 7, dentre estas fases a que apresenta similaridades com uma abordagem de evolução colaborativa de guias de referência de processo é a fase VI Confirmação do *design* do Processo (figura 8). As atividades desta fase são destinadas a criar um elevado nível de consenso com os grupos de usuário do processo sobre o valor do novo processo. O *feedback* é incorporado para garantir a assimilação e validação do design do novo processo, vide figura 8.



Figura 7: Etapas do processo SPEDE (SUREEPHONG *et al*, 2008, MILTON *et al*, 2008).

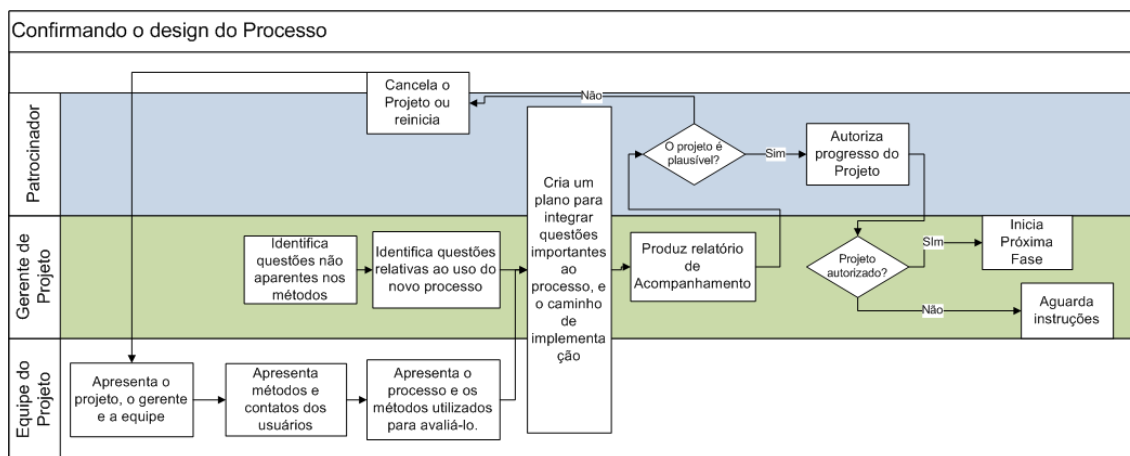


Figura 8: Confirmando o *design* do processo (SUREEPHONG *et al*, 2008, MILTON *et al*, 2008).

A avaliação do SPEDE em relação aos critérios é demonstrada na tabela 1.

O SPEDE define o processo para evolução de processos organizacionais, entretanto não cobre o gerenciamento do guia de referência de processo. Não são definidas atividades para o controle das versões do guia de referência, controle detalhados das solicitações de mudança e posterior alteração e publicação.

Tabela 1: Avaliação da abordagem SPEDE.

<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Observações</b>
<b>Sugestões de mudanças</b>	☹	As mudanças são sugeridas apenas em uma fase do processo de melhoria, não preveem sugestões após o término dessa.
<b>Alterações de artefatos</b>	☹	Não preveem como serão feitas as alterações nos artefatos após o ciclo de melhoria.
<b>Colaborativo</b>	😊	Preveem o trabalho colaborativo.
☹ Não atende ☹ Atende parcialmente 😊 Atende completamente ? Não avaliado		

### 3.2 BPM

BPM - *Business Process Management* (OMG, 2005a) é resultado de um esforço conjunto do *Business Process Management Initiative* com a *OMG – Object Management Group* (OMG, 2007b) para desenvolver um conjunto de regras para a definição, integração e gerenciamento de processos (ver figura 9).

Este esforço resultou em um conjunto de regras que definem um *framework* para a modelagem de processos (OMG, 2007a), o *BPDM - Business Process Definition MetaModel*, incluindo uma linguagem de notação: *BPMN - Business Process Modeling Notation* (OMG, 2007b), e uma estrutura para gerenciamento dos processos. O foco é facilitar a integração entre processos de negócio de organizações, ferramentas e linguagens de programação.

O ferramental desenvolvido para a definição de processos é suportado por sistemas de *Business Process Management* (BPM), que resulta em serviços baseados em XML. A linguagem BPMN provê o *Business Process Diagram* (BPD), que é um diagrama utilizado por engenheiros de processo para definir e gerenciar processos de negócio, possibilitando um mecanismo de visualização padronizada.

A utilização de diagramas de processo aderentes a estas especificações facilitam a comunicação de processo e procedimentos de unidades organizacionais de uma maneira padronizada, assim colaboram para apoiar o guia de processo. Desta forma contribuem para evolução colaborativa de processo facilitando a comunicação padronizada entre os engenheiros de processo pelo menos ao que se refere ao *Business Process Diagram* (BPD).

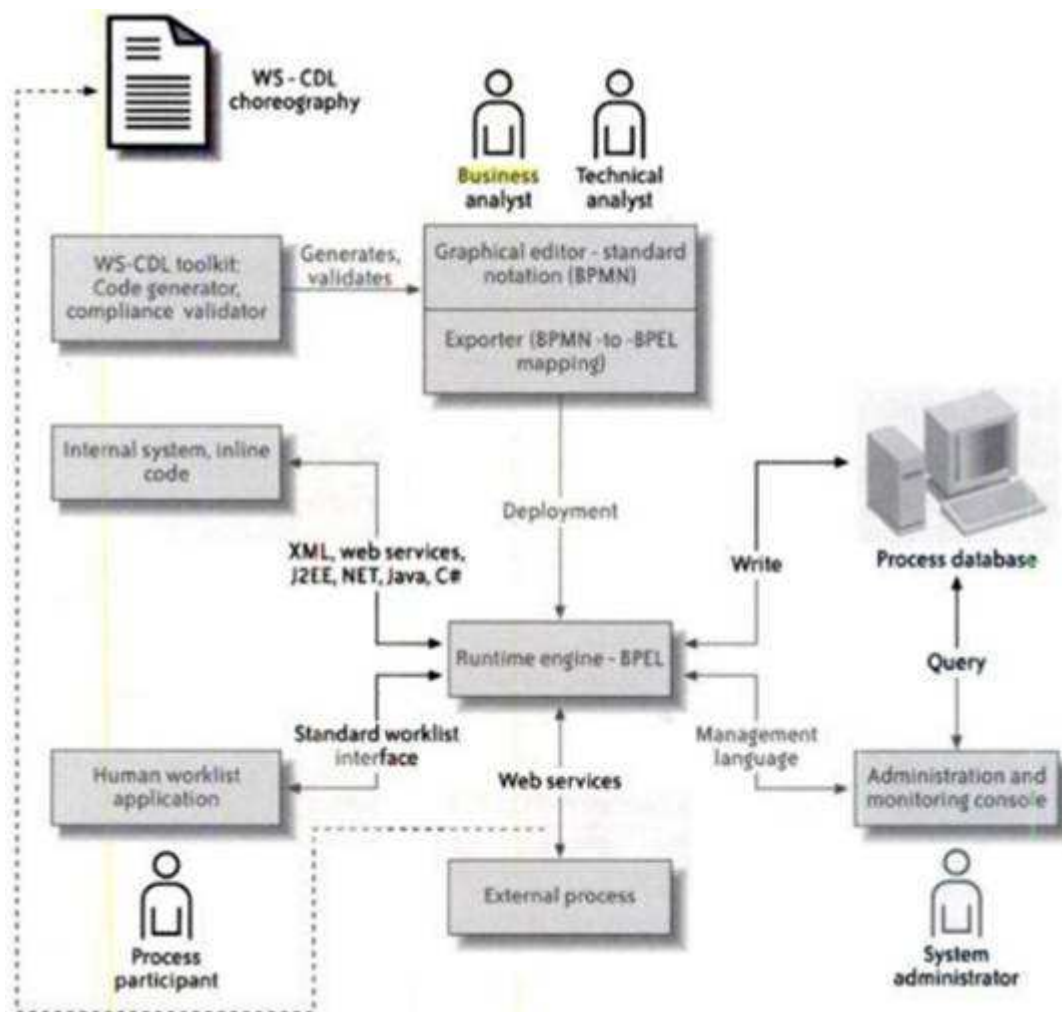


Figura 9: Componentes para um bom *designer* do BPN (HAVEY, 2005).

A avaliação do BPM em relação aos critérios é demonstrada na tabela 2.

Tabela 2: Avaliação do BPM.

Critério	Avaliação	Observações
Sugestões de mudanças	☹	Sugerem regras do que fazer, porém não exemplifica como devem ser realizadas as sugestões de mudanças.
Alterações de artefatos	☹	Descrevem as regras para a construção de artefatos, mas não especifica como alterá-los.
Colaborativo	☹	Descrevem as regras do que fazer, mas não de como deve ser feita a comunicação entre a equipe responsável pelo guia.
☹ Não atende ☹ Atende parcialmente 😊 Atende completamente ? Não avaliado		



Embora seja um *framework* bastante abrangente, não especifica como evoluir colaborativamente guias de referência de processos limitando-se a definição de regras de modelagem de processo.

### 3.3 ASPEI/MSC

A abordagem ASPEI/MSC (*Approach for Software Process Establishment and improvement in Micro and Small Companies*) (HAUCK *et al*, 2008a, WEBER, 2005b) foi desenvolvida pelo LQPS com colaboração com o INE – CTC – UFSC com o objetivo de implantar efetivamente o processo de software em uma organização (ver figura 10). Para alcançar esse objetivo, é realizado a princípio o levantamento do processo atualmente utilizado e, em seguida, a modelagem do processo que a organização irá utilizar, a fim de suportar o estabelecimento de processos de software de forma incremental, a ASPEI/MSC é dividida em quatro fases: diagnóstico do processo de software atual, análise estratégica, definição do processo e implantação do processo (HAUCK *et al*, 2008a, HAUCK *et al*, 2007, WEBER, 2005b).

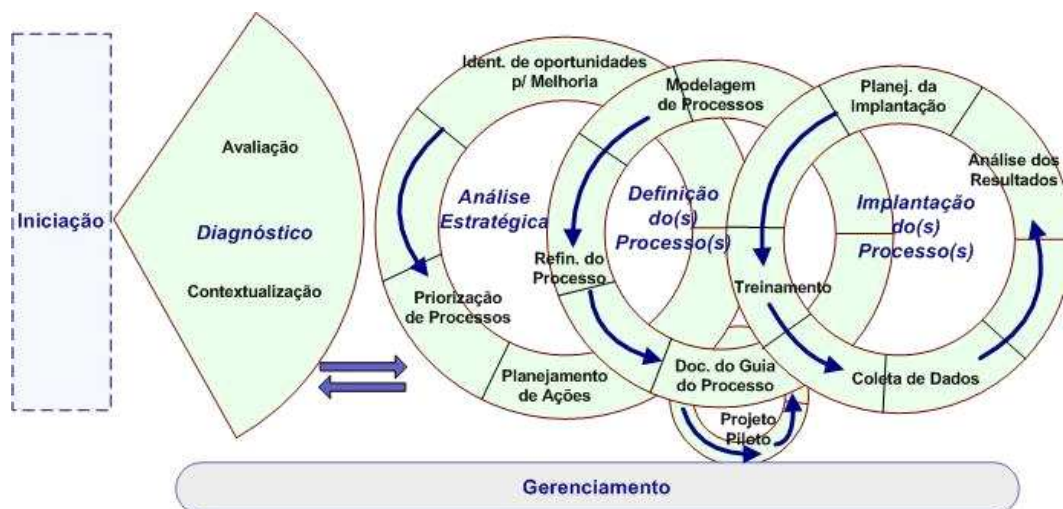


Figura 10: A abordagem ASPEI/MSC (HAUCK *et al*, 2008a, WEBER, 2005b).

Na iniciação a organização se prepara para o programa de melhoria (vide figura 10), estabelecem os objetivos e a política de qualidade e bem como indicam as pessoas que preencherão os papéis no processo. A primeira fase é o diagnóstico do processo de software da organização, no qual é realizado um *gap analysis* levantam os pontos fortes e fracos e estabelecem recomendações de melhoria. Na análise estratégica, que segue, dá-se início à melhoria de processo por meio da priorização dos processos a serem



modelados. Na definição deles, cada processo escolhido na fase anterior é modelado, refinado e documentado em um guia de processo apoiado pelo guia de referência desse.

Apesar de estar alinhadas com características e necessidades específicas das micro e pequenas empresas de software e de utilizarem-se técnicas colaborativas de modelagem de processo, a abordagem ASPEI/MSC não apresenta uma solução para a evolução dos guias de referência resultantes das modelagens de processo.

A abordagem ASPEI/MSC (HAUCK *et al*, 2008a) utiliza os guias de referência para a melhoria de processo de software (conforme figura 10). Ela utiliza os guias de referência porque os modelos de referência (como o CMMI-DEV) possuem um nível de abstração mais elevado e seus usuários são, em geral, engenheiros de processo. Outro motivo é que os guias de referência são mais concretos e os usuários são membros da organização em que estão sendo implantadas a melhoria.

A seguir a avaliação da abordagem ASPEI/MSC na tabela 3.

Tabela 3: Avaliação da abordagem ASPEI/MSC.

<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Observações</b>
<b>Sugestões de mudanças</b>	☹	As mudanças são sugeridas todas de uma vez em uma fase do processo de melhoria, não preveem sugestões após o término da melhoria.
<b>Alterações de artefatos</b>	☹	Não preveem como serão feitas as alterações nos artefatos após o ciclo de melhoria.
<b>Colaborativo</b>	☹	Não preveem o trabalho colaborativo.
☹ Não atende ☹ Atende parcialmente ☺ Atende completamente ? Não avaliado		

Entretanto, a abordagem ASPEI/MSC descreve a criação desses guias de maneira isolada não tratando da necessidade da sua evolução contínua, e a sua evolução não tem sido realizada de maneira colaborativa e controlada.

### 3.4 CPCE

O CPCE (*Process-Centered Framework for Asynchronous Collaborative Work*) (LONCHAMP, 1993) é um *framework* (vide figura 11) tem por objetivo modelar processos colaborativos. O CPCE trabalha com quatro formas colaborativas: aplicações

locais síncronas (mesmo local, mesma hora), aplicações locais e assíncrono (mesmo local mas em momentos diferentes), aplicações remotas assíncronas (lugares diferentes mas na mesma hora), aplicações remotas e assíncronas (locais diferentes e em momentos diferentes) (LONCHAMP, 1993).

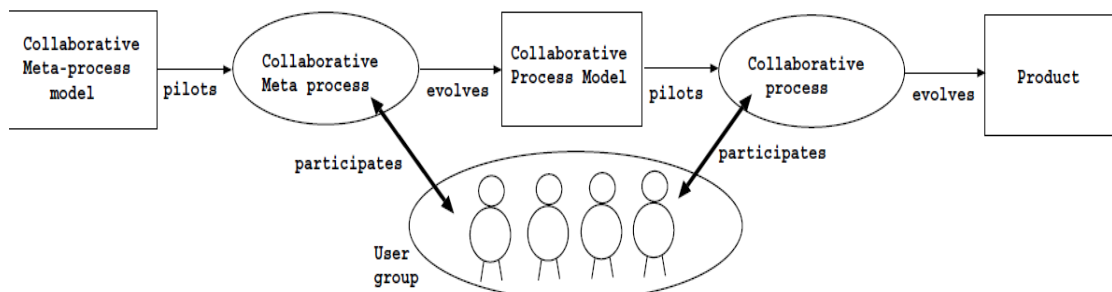


Figura 11: Arquitetura do framework CPCE (LONCHAMP, 1993).

Sendo que as formas assíncronas são as que permitem ser modeladas em um processo por terem atividades de prazo mais longo as quais podem seguir políticas pré-definidas. Já as síncronas dependem mais da equipe que estiver trabalhando colaborativamente (LONCHAMP, 1993).

A principal ênfase do *framework* é o trabalho colaborativo em algum artefato no qual a prioridade é a tomada de decisões ao longo do trabalho colaborativo, tornando o processo confiável (LONCHAMP, 1993).

A seguir a avaliação do CPCE.

Tabela 4: Avaliação do CPCE.

<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Observações</b>
<b>Sugestões de mudanças</b>	☹	Não prevê as mudanças.
<b>Alterações de artefatos</b>	☺	Descreve como deve ser construído, porém não como deve ser alterado.
<b>Colaborativo</b>	😊	É um <i>framework</i> para trabalhos colaborativos.
☹ Não atende   ☺ Atende parcialmente   😊 Atende completamente   ? Não avaliado		

O CPCE auxilia na implantação de um processo colaborativo. Não pode ser usado diretamente, é necessário instanciá-lo para um contexto específico. Além de não prever possíveis solicitações de mudança após o término do trabalho.

### 3.5 DISCUSSÃO

Não foram encontradas referências para as abordagens ou metodologias que forneçam suporte direto à evolução colaborativa dos guias de referência de processo resultantes dos processos modelados. Estas abordagens apresentadas abrangem soluções parciais para o problema.

Neste sentido, apesar da existência de abordagens, metodologias e *frameworks* apresentados neste capítulo, percebe-se a necessidade de uma solução adequada ao problema da evolução colaborativa dos guias de referência de processo de software. Desta forma, optou-se por descrever um processo de evolução colaborativo de guias de referência baseado nas abordagens, metodologias e *frameworks* aqui citados. O capítulo quatro apresenta uma proposta de um processo de evolução colaborativa de guias de referência de processo de software.

## 4 EVOLUÇÃO DO GUIA DE REFERÊNCIA

Este capítulo aborda o processo de evolução colaborativa de guias de referência descrevendo as principais atividades e papéis envolvidos.

### 4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS GUIAS DE REFERÊNCIA

Os guias de referência de processo de software são usualmente desenvolvidos e utilizados por engenheiros de processo de software. O engenheiro de processo é uma pessoa que assume o papel de implantar a melhoria de processo de software em organizações e por meio do conhecimento em engenharia de software, gerência de projetos, modelos e normas de referência como CMMI-DEV, ISO/IEC 15504 e MPS.BR para embasar a melhoria de processo. O mesmo pode ser um membro da organização onde está sendo implantada a melhoria de processo ou uma pessoa externa contratada para prestar consultoria na implantação de processos de software.

A elaboração e utilização de guias de referência de processo está embasada na abordagem ASPEI/MS (Approach for Software Process Establishment and Improvement in Micro and Small Companies) (HAUCK *et al*, 2008a). Porém mudanças no guia de referência de processo podem acontecer ao longo do tempo. A ASPEI/MS não descreve como gerenciar estas mudanças.

No caso dos guias de referência, as mudanças podem vir devido a fatores externos e internos. Alguns desses fatores podem ser:

- **Os modelos e normas de referências são modificados e atualizados**<sup>234</sup>. Como consequência elementos do guia de referência podem ser excluídos ou alterados além da possibilidade de se adicionar novos elementos.
- **Uma nova ferramenta pode ser implementada e disponibilizada.** Por exemplo, ferramenta para gerência de projetos, para mudança de requisitos.
- **Novos templates podem ser construídos.** Por exemplo, *template* de plano de projeto.
- **Erros podem ser encontrados.** Por exemplo, erros de digitação de um *link*.

<sup>2</sup> Houve 3 versões do CMMI/DEV no período de 2000 a 2008 (SEI, 2008).

<sup>3</sup> Uma parte da ISO/IEC foi publicada em 2003, as partes 1, 3 e 4 foram publicadas em 2004 e a última parte publicada em 2005.

<sup>4</sup> No período de 2005 a 2007 houve 3 versões do guia geral do MPS.BR.

- **Experiências adquiridas.** Um fator interno importante é que com o passar do tempo às pessoas que utilizam o guia de referência tendem a ficar mais experientes conforme participam de projetos de melhoria de software, sendo assim, estas pessoas podem então sugerir mudanças no guia com base em suas experiências práticas.

Neste sentido, é importante focar principalmente no desenvolvimento e evolução contínua de guias de referência e não somente no desenvolvimento inicial. Para efetuar mudanças de forma adequada e que garanta a integridade e a qualidade do guia é interessante estabelecer um processo de evolução colaborativo.

## 4.2 PROCESSO DE EVOLUÇÃO COLABORATIVO DE GUIAS

O propósito do processo de evolução colaborativa de guias de referência é manter o guia de referência atualizado, além de adicionar, modificar ou apagar elementos<sup>5</sup> que podem contribuir na implantação de processos. A estrutura do guia segue a estrutura descrita na ASPEI/MS (HAUCK *et al*, 2008a, WEBER, 2005b). Para evoluir, considera-se sua existência. Sendo assim este trabalho propõe um processo de evolução colaborativo de guias de referência de processo.

O presente capítulo descreve um processo de evolução colaborativa de guias de referência. Tomando por base a estrutura da ASPEI/MS e os elementos mais comuns para a definição de modelos de processo (ACUÑA *et al*, 2000), esse processo é definido por meio de: objetivos, atividades, papéis e ferramentas. Nas próximas seções desse capítulo cada um dos elementos será detalhado, sendo que a próxima seção apresenta uma visão geral do processo.

### 4.2.1 Visão geral do processo

O processo de evolução colaborativa de guias de referência fornece os elementos necessários para um grupo de engenheiros de processo que possa utilizar e atualizar o guia de referência de processo. Este processo é uma extensão da abordagem ASPEI/MS (vide figura 12).

O processo de evolução colaborativo foi desenvolvido conforme o *framework* CPCE (*Collaborative Process-Centered Environment*) (LONCHAMP, 1993), o

---

<sup>5</sup> A palavra elemento refere-se a qualquer artefato que seja uma parte de um guia de referência.

processo segue a arquitetura para o desenvolvimento de processos remotos e colaborativos (LONCHAMP, 1993). O processo de evolução colaborativo de guias de referência também está alinhado ao CMMI-DEV, ISO/IEC 15504 e MPS.BR ao que se refere a parte de solicitações de mudança e gerencia de configuração.

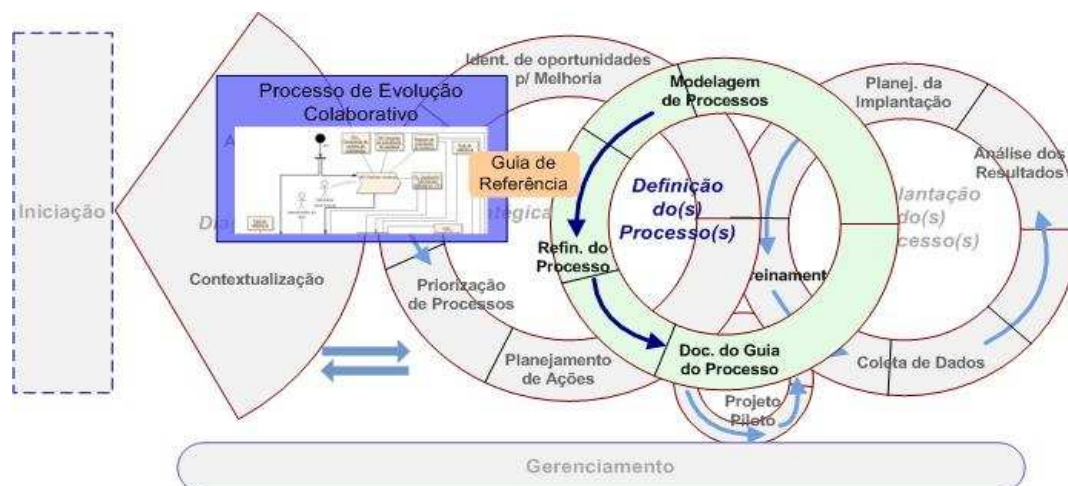


Figura 12: Extensão da ASPEI/MSC (*Approach for Software Process Establishment and improvement in Micro and Small Companies*) (HAUCK *et al*, 2008a, WEBER, 2005b).

O processo é para a **evolução**: O processo parte da existência de um guia de referência de uma determinada área de processo. Desta forma com base nas contribuições dos engenheiros de processo de software, que são usuários deste guia de referência, este processo provê suporte para a melhoria do guia de referência por meio da inclusão, alteração e exclusão de artefatos, ferramentas, *templates*, etc.

O processo é **colaborativo**<sup>6</sup>: O desenvolvimento de guias de referência de processo de software se dá pela colaboração de diferentes engenheiros de processo, no qual cada um contribui para construir e evoluir os guias de referência e o produto final gerado é utilizado por todos. Sendo a colaboração um esforço coletivo para o desenvolvimento e evolução dos guias. Portanto o processo de evolução colaborativo de guias de referência suporta o trabalho conjunto destes atores gerenciando suas contribuições e mantendo-os atualizados quanto à nova versão do guia. O processo é descrito de forma assíncrona porque evoluir guias de referência é comumente um trabalho longo e que requer diferentes políticas de execução.

Os objetivos do processo de evolução colaborativo de guias de referência são:

<sup>6</sup> Segundo o dicionário (Aurélio, 2008) colaborar significa trabalhar em uma mesma obra. O termo colaborativo é tratado neste trabalho como sendo o trabalho conjunto em um mesmo artefato.

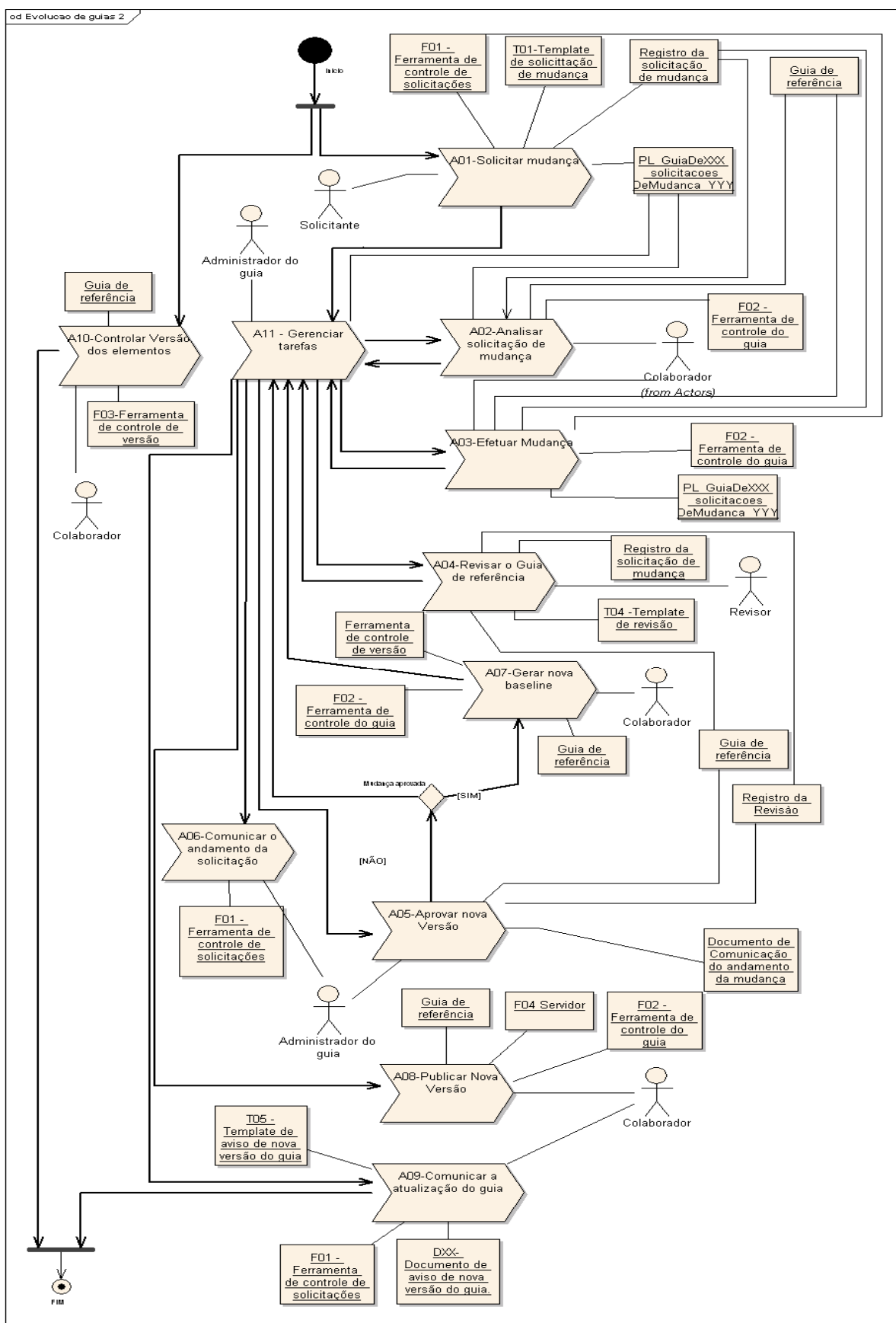
1. Evoluir guias de referência colaborativamente.

2. Manter os guias de referência atualizados.

Para atingir os objetivos do processo os principais passos devem ser executados:

- **Receber sugestões de mudanças:** Um engenheiro de processo utilizando o guia de referência em projetos reais de melhoria de processo, que percebe uma oportunidade de melhoria no próprio guia de referência. Ele deve solicitar formalmente ao responsável a alteração desejada.
- **Controlar as alterações dos elementos do guia:** Uma vez recebida a solicitação de mudança é necessário identificar a relevância e as reais necessidades de mudança. Deve também ser estabelecido um controle de versão de cada elemento do guia. As modificações devem ser avaliadas segundo critérios técnicos e de viabilidade. E depois aprovadas ou rejeitadas.
- **Construir ou fornecer elementos para evolução do guia:** As modificações aprovadas devem ser implementadas pelo responsável. Após a implementação as modificações devem ser verificadas de forma a garantir a sua correção, completude, consistência e clareza.
- **Manter a integridade do guia:** Deve existir uma *baseline* do guia de referência a partir da qual as evoluções são realizadas, também garantir a integridade somente aplicando evoluções aprovadas, assim como, assegurar a integridade semântica, ou seja, os conceitos envolvidos não podem contrapor-se mutuamente. Isso significa que o responsável por essas atividades deve estar apto a perceber se uma solicitação de modificação inválida algum elemento já existente no guia.
- **Controlar a publicação de novas versões do guia:** Estabelecidas as modificações, deve ser gerado e publicado uma nova versão do guia de referência e todos os interessados devem ser comunicados da nova versão.

Após estabelecer os passos necessários para o processo de evolução colaborativa de guias de referência, as atividades do processo são detalhadas conforme a figura 13, a qual apresenta as atividades do processo de evolução colaborativa de guias de referência, descritas na notação proposta por THIRY *et al* (2006). Os papéis envolvidos no processo são detalhados na próxima seção.





#### 4.2.2 Papéis

Os papéis para o processo de evolução colaborativo de guias de referência são descritos nesta seção. A princípio um indivíduo pode se enquadrar em qualquer papel (ver figura 14), desde que tenha competência necessária para fazê-lo e seja um engenheiro de processo. As permissões e papéis são definidos pelo grupo de engenheiros de processo. A seguir são identificados os papéis envolvidos no processo de evolução colaborativa de guias de referência.

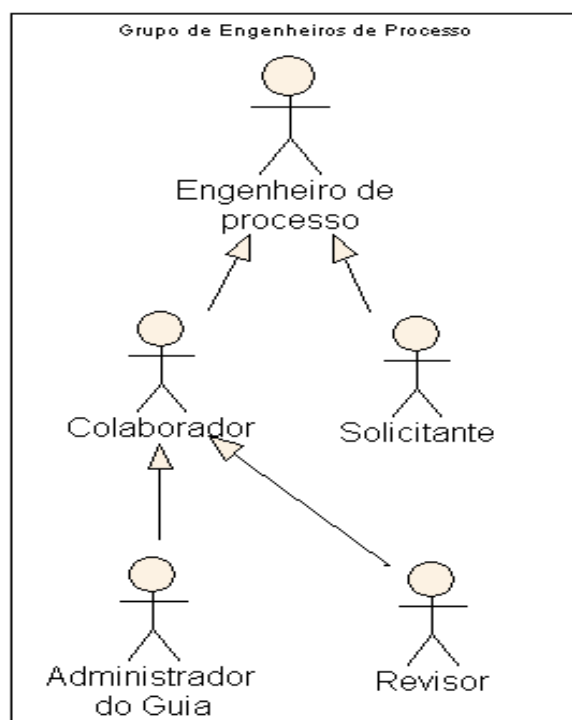


Figura 14: Papéis do processo de evolução colaborativo de guias de referência.

- **Engenheiro de processo:** Pessoa que implanta melhoria de processo de software em organizações. Pode ou não utilizar o guia de referência para as melhorias de processo de software, estando ou não vinculada com o grupo que mantêm o guia de referência. O engenheiro de processo tem conhecimento em engenharia de software, gerência de projetos, modelos e normas de referência como CMMI-DEV, ISO/IEC 15504 e MPS.BR.
- **Solicitante:** Engenheiro de processo que tem acesso a visualizar e permissão para sugerir uma mudança no guia de referência.
- **Colaborador:** Engenheiro de processo que ajuda a manter o guia de referência atualizado. Geralmente ajudou na elaboração da primeira versão do guia de referência. O colaborador tem acesso e permissão de efetuar modificações no

guia. O colaborador também pode publicar uma nova versão do guia, porém somente se a publicação foi autorizada pelo administrador do guia.

- **Revisor do guia:** É o colaborador que é responsável pela revisão do guia após uma alteração.
- **Administrador do guia:** É o engenheiro de processo responsável pelo guia de referência, cabe ao administrador do guia revisar qualquer mudança no guia de referência. O administrador do guia é responsável por autorizar a publicação de uma nova versão do guia de referência. O administrador pode publicar uma nova versão do guia ou delegar essa tarefa a um colaborador.
- **Grupo de Engenheiros de processo:** é um grupo que implementa melhoria de processo de software em empresas. Este grupo usa e mantém guias de referência de processo para seu auxílio.

O grupo de engenheiros de processo é responsável por determinar os papéis dos indivíduos que irão ajudar no processo de evolução colaborativa de guias de referência de processo.

A próxima seção deste capítulo é detalhada as atividades envolvidas do processo de evolução colaborativo de guias de referência.

#### 4.2.3 Atividades

Nesta seção é detalhada as atividades que formam o processo de evolução colaborativa de guias de referência. As atividades correspondem aos passos descritos anteriormente conforme a tabela 5.

Tabela 5: Relação passos vs. atividades.

<b>Passos</b>	<b>Atividades</b>
Receber sugestões de mudanças.	A 01;
Controlar as alterações dos elementos do guia.	A02; A04; A07; A10; A11;
Construir ou fornecer elementos para evolução do guia.	A01; A03;
Manter a integridade do guia	A02; A04; A07; A10
Fornecer o estado atual para engenheiros de processo.	A06; A07; A09
Controlar a publicação de novas versões do guia.	A03; A04; A05; A07; A08; A11;

Cada uma das atividades é detalhada utilizando-se o *template* definido na abordagem ASPEI/MSD (HAUCK *et al*, 2008a, WEBER, 2005b). Esse *template* contempla a descrição da atividade do processo, incluindo: papéis envolvidos na atividade, detalhamento dos passos (fluxo) necessários para executar a atividade, artefatos de entrada e saída (ACUÑA *et al*, 2000, FEILER, 1993). Os elementos do *template* são:









- **Título da atividade:** nome que identifique a atividade no contexto do processo.
- **Propósito da atividade:** Descreve o objetivo geral da atividade em questão.
- **Crítérios de entrada:** Apresenta as condições que devem ser satisfeitas para que o subprocesso possa ser iniciado.
- **Artefatos consumidos:** Enumera os artefatos que serão consumidos durante a execução do subprocesso.
- **Papéis envolvidos:** Descreve os papéis envolvidos na execução do subprocesso em questão.
- **Guia de execução:** Detalha como o subprocesso deve ser executado, deixando explícitas as principais atividades que devem ser executadas, quem as executa e as orientações de como executá-las.
- **Artefatos gerados:** Enumera os artefatos produzidos durante a execução do subprocesso.
- **Crítérios de saída:** Apresenta as condições que devem ser satisfeitas para que o subprocesso seja dado como finalizado.
- **Métodos e ferramentas:** Lista os métodos e as ferramentas que devem ser utilizadas durante a execução das atividades propostas.

### **Detalhamento das atividades**

Nesta seção cada uma das atividades do processo é detalhada. Uma tabela é apresentada para cada atividade para detalhamento dos itens da atividade.

#### **A01-Solicitar mudança**






Nesta atividade, um engenheiro de processo que tenha permissão de acesso ao guia de referência pode sugerir mudanças no guia existente, bem como sugerir a inserção de novos elementos ou a retirada de elementos.




 <b>Propósito</b>	Definir e registrar uma solicitação de mudança no guia de referência.
 <b>Critérios de Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe um guia de referência.</li> <li>• O engenheiro de processo possui acesso ao guia de referência.</li> <li>• Foi identificada uma oportunidade de melhoria.</li> </ul>
 <b>Artefatos Consumidos</b>	<i>T01 -Template</i> de solicitação de mudança.
 <b>Papéis Envolvidos</b>	Solicitante.
 <b>Guia de Execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O engenheiro de processo acessa o guia de referência.</li> <li>2. O engenheiro de processo preenche o T01 – <i>template</i> de solicitação de mudança.</li> <li>3. O engenheiro de processo registra a solicitação.</li> </ol>
 <b>Artefatos Gerados</b>	Solicitação de mudança.
 <b>Critérios de Saída</b>	A solicitação é registrada com êxito. Ou O solicitante cancela a ação.
 <b>Métodos e Ferramentas</b>	F01 – Ferramenta de controle de solicitações.

## A02 - Analisar a mudança

Nesta atividade, um colaborador habilitado para analisar mudanças faz uma análise e avalia se a mudança agrega valor ao guia. As alterações são avaliadas para




assegurar que as alterações estejam consistentes com os modelos e normas de referência (MPS.BR, CMMI-DEV, ISO/IEC-15504).






 <p><b>Propósito</b></p>	<p>Analisar o pedido de mudança e após análise indicar se a mudança será feita ou não.</p>
 <p><b>Critérios de Entrada</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>T01 -Template</i> de solicitação de mudança preenchido.</li> <li>• Existe o guia de referência, do qual se trata a mudança.</li> <li>• PL_GuiaDeXXX_solicitacoesDeMudanca_YYY</li> </ul>
 <p><b>Artefatos Consumidos</b></p>	<p><i>T01 -Template</i> de solicitação de mudança preenchido. Guia de referência.</p>
 <p><b>Papéis Envolvidos</b></p>	<p>Colaborador.</p>
 <p><b>Guia de Execução</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Um colaborador escolhido recebe uma mensagem informando que uma determinada solicitação foi encaminhada para ele.</li> <li>2. O colaborador acessa a solicitação para identificar se o nível de detalhe do registro de solicitação é suficiente para realizar uma análise.</li> <li>3. Se o nível de detalhe não for suficiente para realizar a análise:             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1- A análise é interrompida e é registrado o motivo de não realizar a alteração.</li> <li>3.2- O status é mudado para “Cancelado”.</li> <li>3.3- Comunica ao administrador do guia.</li> <li>3.4- Neste caso os passos abaixo <b>não</b> serão executados.</li> </ol> </li> <li>4. O colaborador acessa o guia de referência para analisar o (s) elemento(s) que estão relacionados com o pedido de mudança.</li> <li>5. Para os elementos que necessitam serem alterados, são analisados: a pertinência, o impacto e a viabilidade da alteração.</li> <li>6. Todos os elementos (artefatos, ferramentas, <i>templates</i>, etc) relacionados aos elementos que serão alterados são identificados.</li> <li>7. É verificado se a alteração ou inclusão de novos elementos não causa inconsistências com os demais elementos já existentes.</li> <li>8. É avaliado então o impacto nos demais elementos produzidos até o momento.</li> <li>9. Planejar a mudança. Indicando qual(is) colaborador(es) que têm disponibilidade de realizar a mudança.</li> </ol>

	<p>10. Caso seja aprovada a mudança:</p> <p>10.1 O status é mudado para “Aprovado na análise”.</p> <p>10.2 Encaminhar a avaliação junto com a solicitação para o administrador do guia.</p> <p>10.3 Neste caso os passos abaixo não serão executados.</p> <p>11. Caso rejeitada a mudança, registrar o motivo da rejeição e mudar o status da mudança para “Cancelado”.</p>
 <b>Artefatos Gerados</b>	Solicitação de mudança (Como resultado da análise).
 <b>Critérios de Saída</b>	<p>O resultado da análise é registrado.</p> <p>A solicitação é encaminhada para o administrador do guia com a avaliação (com o aceite ou cancelamento) e com a indicação de quais colaboradores poderiam efetuar a mudança.</p>
 <b>Métodos e Ferramentas</b>	<p>F01 – Ferramenta de controle de solicitações.</p> <p>F02 – Ferramenta de controle do guia.</p>

### A03 - Efetuar mudança



Nesta atividade, o engenheiro de processo realiza a mudança no guia conforme a análise e a solicitação de mudança realizada nas atividades anteriores.







 <b>Propósito</b>	Modificar o guia de referência de acordo com a análise feita anteriormente.
 <b>Critérios de Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe o guia de referência, do qual se trata a mudança.</li> <li>• O colaborador possui permissão para modificar o guia de referência.</li> <li>• Foi identificada a necessidade de alteração no guia de referência.</li> <li>• A alteração no guia foi aprovada pela análise de solicitação de mudança.</li> </ul>
 <b>Artefatos Consumidos</b>	<p>Documento de Solicitação de mudança.</p> <p>Guia de referência.</p>

 <b>Papéis Envolvidos</b>	Colaborador.
 <b>Guia de Execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O colaborador acessa o guia de referência.</li> <li>2. O colaborador verifica na ferramenta de controle de solicitações quais modificações serão feitas.</li> <li>3. O colaborador efetua as modificações de acordo com a análise descrita no DXX- Documento de solicitação de mudança.</li> <li>4. O colaborador registra a conclusão da modificação solicitada, muda o status da solicitação para “Alteração efetuada”.</li> </ol>
 <b>Artefatos Gerados</b>	Guia de referência atualizado, com a mudança de versão.
 <b>Critérios de Saída</b>	O guia de referência foi atualizado.
 <b>Métodos e Ferramentas</b>	<p>F01 – Ferramenta de controle de solicitações.  F02 – Ferramenta de controle do guia.  F03 – Ferramenta de controle de versão.</p>

#### A04-Revisar o guia de referência

Nesta atividade, o revisor do guia revisa o guia para verificar se a mudança é coerente e para garantir a integridade semântica, ou seja, os conceitos envolvidos não podem contrapor-se mutuamente.

 <b>Propósito</b>	Revisar todos os elementos do guia tomando como base o que foi alterado.
 <b>Critérios de Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O guia de referência foi alterado.</li> <li>• O revisor do guia recebeu uma mensagem informando que houve uma modificação no guia de referência.</li> </ul>

 <b>Artefatos Consumidos</b>	O guia de referência.
 <b>Papéis Envolvidos</b>	Revisor do guia.
 <b>Guia de Execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Após receber a mensagem que o guia foi alterado o revisor acessa a solicitação de mudança.</li> <li>2. O revisor do guia acessa o guia de referência que foi modificado.</li> <li>3. O revisor do guia verifica os elementos do guia que foram modificados com base na solicitação de mudança.</li> <li>4. O revisor do guia registra a verificação.</li> <li>5. Caso contenha erros o revisor registra os erros e modifica o status da solicitação para “Problema encontrado” e encaminha para o administrador do guia o registro dos erros.</li> <li>6. Caso não encontre erros o revisor modifica o status da solicitação para “Revisado” e encaminha para o administrador do guia.</li> </ol>
 <b>Artefatos Gerados</b>	Solicitação de mudança (Com o registro da revisão).
 <b>Critérios de Saída</b>	A revisão é registrada com êxito. Ou Registro de correção dos erros.
 <b>Métodos e Ferramentas</b>	F01 – Ferramenta de controle de solicitações. F02 – Ferramenta de controle do guia.








### A05-Aprovar nova versão

Nesta atividade, o administrador do guia aprova a nova versão ou rejeita a nova versão.











Aprovar a publicação da nova versão do guia ou descartar a nova versão.



 <b>Crítérios de Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guia de referência atualizado.</li> <li>• Solicitação devidamente preenchida e com o status “Revisado”.</li> </ul>
 <b>Artefatos Consumidos</b>	<p>Solicitação de mudança Guia de referência</p>
 <b>Papéis Envolvidos</b>	<p>Administrador do guia.</p>
 <b>Guia de Execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O administrador do guia acessa o guia de referência atualizado.</li> <li>2. O administrador do guia avalia se o novo guia deve ser publicado.</li> <li>3. O administrador do guia aprova a publicação da nova versão do guia e registra a aprovação da nova versão do guia. Muda o status da solicitação para “Em publicação”.             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 O administrador envia uma mensagem para um colaborador para gerar a nova <i>baseline</i> do guia de referência.</li> </ol> </li> <li>4. Caso o administrador não aprove a nova versão do guia, o administrador do guia registra o motivo da rejeição:             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 O administrador pode encaminhar novas alterações a serem realizadas na A03 – Efetuar mudança.</li> <li>4.2 O administrador pode encaminhar as alterações para nova análise na A02 – Analisar solicitação.</li> <li>4.3 O administrador pode rejeitar a solicitação de mudança e encaminhar para a A06 – Avisar Rejeição.</li> </ol> </li> </ol>
 <b>Artefatos Gerados</b>	<p>Aprovação da nova versão.</p>
 <b>Crítérios de Saída</b>	<p>Documento com a aprovação de publicação. Ou A nova versão do guia de referência é rejeitada. Uma justificativa é registrada.</p>
 <b>Métodos e Ferramentas</b>	<p>F01 – Ferramenta de controle de solicitações. F02 – Ferramenta de controle de guias.</p>








### A06-Avisar o andamento da solicitação

Nesta atividade, quando um colaborador rejeita a sugestão de mudança, deve-se comunicar o motivo do cancelamento da sugestão da mudança.

 <b>Propósito</b>	<p>Avisar ao solicitante da mudança o status do andamento da sua solicitação.</p>
 <b>Critérios de Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe uma solicitação de mudança.</li> <li>• Mudança no status da solicitação de mudança.</li> </ul>
 <b>Artefatos Consumidos</b>	<p>Template 07 - Documento de comunicação do andamento da mudança.</p>
 <b>Papéis Envolvidos</b>	<p>Administrador do guia.</p>
 <b>Guia de Execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O engenheiro de processo encaminha o documento de comunicação de andamento da mudança ao engenheiro responsável pela solicitação.</li> </ol>
 <b>Artefatos Gerados</b>	<p>Documento de comunicação do andamento da mudança.</p>
 <b>Critérios de Saída</b>	<p>O aviso é enviado ao engenheiro de software que fez a solicitação de mudança.</p>
 <b>Métodos e Ferramentas</b>	<p>F01 – Ferramenta de controle de solicitações.</p>

### A07-Gerar *Baseline*

Nesta atividade, após ter sido feita alguma modificação no guia de referência, um colaborador que tenha acesso ao guia de referência deve gerar uma nova *baseline* com a nova versão do guia de referência.

 <b>Propósito</b>	<p>Estando os elementos do guia de referência atualizados, pode-se gerar a <i>baseline</i> do guia de referência.</p>
 <b>Critérios de Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O guia de referência atualizado.</li> <li>• O engenheiro de processo possui acesso ao guia de referência.</li> <li>• O engenheiro de processo possui acesso para gerar <i>baseline</i>.</li> <li>• Aprovada a mudança no guia de referência.</li> </ul>
 <b>Artefatos Consumidos</b>	<p>Guia de referência.</p>
 <b>Papéis Envolvidos</b>	<p>Colaborador.</p>
 <b>Guia de Execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O engenheiro de processo acessa a ferramenta na qual está armazenado o guia de referência.</li> <li>2. O engenheiro de processo inicia o procedimento de gerar <i>baseline</i>.</li> <li>3. O engenheiro de processo preenche o campo versão (com a versão da <i>baseline</i>).</li> <li>4. O engenheiro cria uma nova <i>baseline</i>.</li> <li>5. O arquivo gerado deve ser então armazenado no repositório pela F03 – Ferramenta de controle de versão.</li> </ol>
 <b>Artefatos Gerados</b>	<p>Nova <i>baseline</i> do guia de referência.</p>
 <b>Critérios de Saída</b>	<p>Geração da <i>baseline</i> do guia de referência.</p>





F02 – Ferramenta de controle de guias.  
F03 – Ferramenta de controle de versão.

### A08-Publicar nova versão






Nesta atividade, após a aprovação das mudanças do guia de referência, a nova versão do guia de referência é publicada.




<p><b>Propósito</b></p>	Disponibilizar a nova versão do guia de referência.
<p><b>CrITÉrios de Entrada</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guia de referência atualizado.</li> <li>• O engenheiro de processo possui acesso para publicar o guia de referência.</li> <li>• Guia de referência devidamente aprovado.</li> </ul>
<p><b>Artefatos Consumidos</b></p>	Guia de referência. Solicitação de mudança.
<p><b>Papéis Envolvidos</b></p>	Colaborador.
<p><b>Guia de Execução</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O engenheiro de processo acessa o guia de referência.</li> <li>2. O engenheiro de processo publica o guia de referência no servidor.</li> <li>3. O engenheiro de processo verifica se o guia de referência esta acessível.</li> <li>4. A publicação pode estar vinculada a alguma solicitação de mudança, neste caso mudar o status da solicitação para “publicado”.</li> </ol>
<p><b>Artefatos Gerados</b></p>	Guia de referência.

 <b>Crítérios de Saída</b>	O guia de referência é publicado.
 <b>Métodos e Ferramentas</b>	F02 – Ferramenta de controle de guias. F04 – Servidor.

### A09-Comunicar a atualização do guia






Nesta atividade, um engenheiro de processo informa a todos os interessados que o guia de referência foi atualizado.




 <b>Propósito</b>	Comunicar sobre a atualização do guia para todos os engenheiros de processo.
 <b>Crítérios de Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Baseline</i> do guia de referência gerada.</li> <li>• O engenheiro de processo possui acesso ao guia de referência.</li> <li>• Guia de referência publicado.</li> </ul>
 <b>Artefatos Consumidos</b>	T05 - <i>Template</i> de aviso de nova versão do guia.
 <b>Papéis Envolvidos</b>	Colaborador.
 <b>Guia de Execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar o engenheiro de processo que solicitou a mudança.</li> <li>2. Na informação, todos os engenheiros de processo, independente do meio utilizado (telefone, pessoal ou e-mail) deve constar as seguintes informações: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação da solicitação;</li> <li>A versão do guia de referência.</li> </ul> </li> <li>3. Informar todos os engenheiros de processo.</li> </ol>

 <b>Artefatos Gerados</b>	Documento de aviso de nova versão do guia.
 <b>Critérios de Saída</b>	A informação foi enviada com êxito.
 <b>Métodos e Ferramentas</b>	F01 – Ferramenta de controle de solicitações.

### A10-Controlar versões dos elementos do guia






Nesta atividade, em paralelo ao processo de alteração de guia de referência, os elementos do guia estão em controle de versão.



 <b>Propósito</b>	Controlar a versão dos elementos de um guia de referência.
 <b>Critérios de Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guia de referência.</li> <li>• O engenheiro de processo possui acesso aos elementos do guia de referência.</li> </ul>
 <b>Artefatos Consumidos</b>	Elementos do guia de referência.
 <b>Papéis Envolvidos</b>	Colaborador.
 <b>Guia de Execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O engenheiro de processo seleciona um elemento do guia de referência.</li> <li>2. O engenheiro faz uma alteração em um elemento do guia de referência.</li> <li>3. O engenheiro armazena a nova versão do elemento por meio da F03 – Ferramenta de controle de versão.</li> </ol>

 <b>Artefatos Gerados</b>	Elementos do guia de referência.
 <b>CrITÉrios de Saída</b>	Elementos do guia de referência sobre o controle de versão.
 <b>Métodos e Ferramentas</b>	F03 – Ferramenta de controle de versões.

### A11-Gerenciar tarefas

Nesta atividade, o administrador do guia distribui as tarefas para os colaboradores. Além de verificar o andamento dos trabalhos.

 <b>Propósito</b>	Delegar tarefas aos colaboradores.
 <b>CrITÉrios de Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitações de Mudança.</li> <li>• Guia de referência.</li> <li>• O engenheiro de processo possui acesso aos elementos do guia de referência.</li> </ul>
 <b>Artefatos Consumidos</b>	<p>Documento de solicitação de Mudança.          Guia de referência.          PL_GuiaDeXXX_solicitacoesDeMudanca_YYY.</p>
 <b>Papéis Envolvidos</b>	<p>Administrador do guia.          Colaborador.</p>
 <b>Guia de Execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O administrador do guia seleciona o documento PL_GuiaDeXXX_solicitacoesDeMudanca_YYY com as solicitações de mudança.</li> <li>2. O administrador seleciona uma solicitação e verifica qual a ação a tomar de acordo com o STATUS da mudança.</li> </ol>

	<p>2.1 Se o status for “Nova”: O administrador do guia escolhe um colaborador para fazer a análise; modifica o status da solicitação de nova para “Em análise”; envia a solicitação para este colaborador;</p> <p>2.2 Se o status for “Aprovado na análise”: O administrador do guia escolhe um colaborador para fazer a mudanças e encaminha a solicitação e a análise para este colaborador para efetuar a mudança. Informa o solicitante que a mudança será realizada.</p> <p>2.3 Se o status é for “Cancelado”: Envia-se uma mensagem para solicitante avisando o motivo do cancelamento. (Executar atividade A06 – Comunicar andamento da solicitação)</p> <p>2.4 Se o status for “Alteração efetuada”: O administrador do guia escolhe um revisor para revisar o guia que foi alterado.</p> <p>2.5 Se o status for “Problema encontrado”: O administrador do guia verifica os problemas encontrados, e após análise pode:</p> <p>2.5.1 - Devolver para o colaborador que efetuou as mudanças para fazer novas alterações identificadas na revisão (repetir passo 2.2).</p> <p>2.5.2 - Escolher um colaborador para fazer a análise novamente (repetir passo 2.1);</p> <p>2.5.3 – Alterar o status da solicitação para “cancelado” e enviar ao solicitante o motivo do cancelamento com base no registro do revisor. Neste caso as mudanças devem ser desconsideradas (ver política de configuração no Anexo XX).</p> <p>2.6 Se o status for “Revisado”: O administrador do guia executa a atividade A05- Aprovar nova versão.</p> <p>2.7 Se o status for “Em publicação”: Selecionar um colaborador para a publicação da nova versão do guia de referência.</p> <p>2.8 Se o status for “Publicado”: Avisar ou selecionar um colaborador para avisar aos engenheiros de processo que existe uma nova versão do guia. Executar a atividade A09- Comunicar a atualização do guia.</p>
 <b>Artefatos Gerados</b>	<p>PL_GuiaDeXXX_solicitacoesDeMudanca_YYY.</p>
 <b>Critérios de Saída</b>	<p>Tarefa criada com um responsável.</p>





F01 – Ferramenta de controle de solicitações.  
F03 – Ferramenta de controle de versões.

#### 4.2.4 Ferramentas

As ferramentas citadas nas atividades acima não precisam ser necessariamente ferramentas distintas, caso tenha uma ferramenta que suporte os quatro objetivos citados acima, pode ser uma opção a ser considerada. No próximo capítulo é feita uma avaliação sobre ferramentas que podem suportar o processo aqui discutido.

## 5 ANÁLISE DAS FERRAMENTAS

Conforme visto no capítulo 4 o processo de evolução colaborativa de guias de referência prevê a utilização de ferramentas para auxiliar nas atividades deste.

O uso de ferramentas tem como principal objetivo auxiliar o grupo de engenheiros de software na elaboração e evolução colaborativa de guias de referência de processo de software. Executar o processo manualmente torna-se inviável dado o tamanho e a complexidade de tais guias e também pelo fato de ser feito colaborativamente. Durante a elaboração do processo de evolução colaborativo de guias de referência quatro funcionalidades principais foram percebidas como necessárias:

- **F01 – Controle de solicitações:** é necessário o uso de uma ferramenta para o controle de fluxo das solicitações de mudança, além de manter um histórico dos pedidos de modificações de guia, a qual permite identificar quem solicitou uma mudança e efetuar um *feedback* para o solicitante.
- **F02 – Controle do guia:** é necessário o uso de uma ferramenta a fim de elaborar o guia de referência, que suporte todos os elementos deste guia.
- **F03 - Controle de versão:** é necessário o uso de uma ferramenta para controlar a versão dos elementos de um guia de referência. Esta ferramenta pode ser independente ou estar integrada com a ferramenta de controle do guia de referência.
- **F04 – Ferramenta para disponibilizar guias de referência via web:** para que seja possível publicar o guia de referência, é necessário um servidor WEB.

As quatro funcionalidades principais citadas acima são abrangentes, sendo então necessário especificar requisitos mais específicos para a adoção de uma ou mais ferramentas para o suporte do processo colaborativo. Assim de forma a dar suporte completo ao processo descrito no capítulo quatro, a próxima seção apresenta a lista dos requisitos identificados.

## 5.1 REQUISITOS PARA FERRAMENTAS DE SUPORTE A EVOLUÇÃO COLABORATIVA DE GUIAS

A elaboração e a evolução de um guia de referência pode ser apoiada ou auxiliada por meio de ferramenta(s) que permita(m) o trabalho em conjunto de engenheiros de processo. O ferramental utilizado deve permitir ou auxiliar o desenvolvimento e evolução colaborativa de guias de referência de forma a possibilitar que os engenheiros de processo trabalhem em conjunto em um ou mais guias de referência.

Selecionar uma ferramenta para elaboração e evolução de guias foram definidos requisitos que atendam o processo de elaboração e evolução colaborativa de guias de referência, conforme descrito no capítulo quatro. Estes requisitos são originados: das necessidades de auxiliar o processo de evolução; de referências da literatura em relação a ferramentas colaborativas (WHITEHEAD, 2007, GRUNDY *et al*, 1998, LONCHAMP, 1993) e das experiências práticas obtidas na elaboração de guias de referência de processo (DIAS, 2009, HAUCK *et al*, 2008a, CUNHA, 2007, SENS, 2007, SILVESTRIN, 2007, MILLER, 2006, SANDERS, 2005, KUNTZE, 2005). Os requisitos são:

- **R1 - Custo:** A ferramenta e os artefatos gerados a partir dela devem ser livres para utilização e adaptação sem custos.
- **R2 - Simplicidade:** A ferramenta deve ser simples de se aprender e de utilizá-la. Será considerado simples se: existir um manual de instalação e de usuário; este não necessita aprender uma linguagem de programação e de formatação.
- **R3 – Suporte a múltiplos usuários:** Por se tratar de um desenvolvimento e evolução colaborativa, a ferramenta deve ter algum tipo de suporte na manipulação do guia por um conjunto de engenheiros de processo.
  - **R3.1 – Informação compartilhada:** A ferramenta deve permitir que as informações possam ser compartilhadas entre os usuários para que se possa trabalhar de forma colaborativa (GRUNDY *et al*, 1998).
  - **R3.2 – Permissões:** Permissão de usuário para editar o guia de forma colaborativa. As permissões são de acordo com um dos

quatro perfis de usuário (solicitante, colaborador, revisor e administrador do guia) (GRUNDY *et al*, 1998).

- **R4 – Alterações no guia:** A ferramenta deve permitir que as alterações no guia sigam o processo descrito no capítulo quatro (solicitar, analisar, etc.). E que as modificações possam ser aprovadas pelo engenheiro de processo com o papel de administrador do guia (GRUNDY *et al*, 1998).
- **R5 – Controle de versões dos artefatos do guia:** A ferramenta deve permitir o controle de versão dos elementos de um guia de referência.
- **R6 – Monitoração:** A ferramenta deve permitir que o administrador do guia possa verificar quem está trabalhando e em qual parte da definição do guia de processo este engenheiro de processo está trabalhando (GRUNDY *et al*, 1998).
- **R7 – Web:** A ferramenta deve ser acessada via WEB, facilitando assim sua utilização (WHITEHEAD, 2007). Permitindo assim que as modificações aprovadas possam ser disponibilizadas para um grupo específico, por exemplo, dentro de uma intranet (GRUNDY *et al*, 1998).
- **R8 – Representação gráfica:** A ferramenta deve permitir uma representação gráfica de um fluxo genérico de atividades (não apenas descrições textuais).
- **R9 – Navegabilidade:** A ferramenta deve possibilitar a navegabilidade entre os artefatos do guia.
- **R10 – Busca:** A ferramenta deve possibilitar a busca por palavras chaves dentro do contexto do guia.
- **R11 – Solicitações:** A ferramenta deve permitir o registro de solicitações de alterações do guia de referência.
- **R12- Controle de solicitações:** A ferramenta deve controlar o fluxo das solicitações de mudança.
- **R13 – Manter histórico de solicitações:** A ferramenta deve permitir manter um histórico dos pedidos de modificações de guia, a qual identifique quem solicitou uma mudança, para que possa ser encaminhado um *feedback* a ela.

A tabela 6 apresenta a lista de requisitos os quais representam as funcionalidades descritas anteriormente.

Tabela 6: Relação entre requisitos e funcionalidades.

Requisitos		Funcionalidades			
Código	Descrição	Controle de solicitações	Controle do guia	Controle de versão	Ferramenta para disponibilizar guias de referência via web
R1	Custo	✓	✓	✓	✓
R2	Simplicidade	✓	✓	✓	✓
R3	Suporte a múltiplos usuários	✓	✓	✓	✓
R4	Alterações no guia	✗	✓	✓	✓
R5	Controle de versões dos artefatos do guia	✗	✓	✓	✓
R6	Monitoração	✗	✓	✗	✗
R7	Web	✓	✓	✓	✓
R8	Representação gráfica	✗	✓	✗	✗
R9	Navegabilidade	✗	✓	✗	✓
R10	Busca	✓	✓	✓	✓
R11	Solicitações	✓	✗	✗	✗
R12	Controle de solicitações	✓	✗	✗	✗
R13	Manter histórico de solicitações	✓	✗	✗	✗
✗ Não é requisito desta funcionalidade		✓ É requisito para esta funcionalidade			

Na próxima seção deste capítulo será feita avaliação das ferramentas de acordo com os requisitos citados acima.

## 5.2 AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS

A partir das quatro funcionalidades abordadas foram escolhidas ferramentas que deem suporte ao trabalho colaborativo para serem avaliadas e uma ferramenta que dê suporte a solicitações de mudança. As ferramentas avaliadas foram a *TIKIWiki*, *EPFWiki*, *GoogleDocs*, *Bugzilla*.

### 5.2.1 Ferramenta TikiWiki

O TikiWiki (*Tiki CMS/Groupware*) (TIKI, 2008) é um sistema de gerenciamento de conteúdo *open-source* e *groupware* que pode ser usado para criar uma variedade de aplicações Web, sites, portais, *intranets* e *extranets*. TikiWiki também é uma ferramenta colaborativa (vide figura 15). TikiWiki é um pacote multi-propósito com muitas opções nativas e seções que podem ser habilitadas ou desabilitadas conforme a necessidade. Foi projetado para ser de uso internacional, limpa e extensível (TIKI, 2008, THACKER *et al*, 2008). A ferramenta TikiWiki permite um trabalho colaborativo por meio de Web semântica.

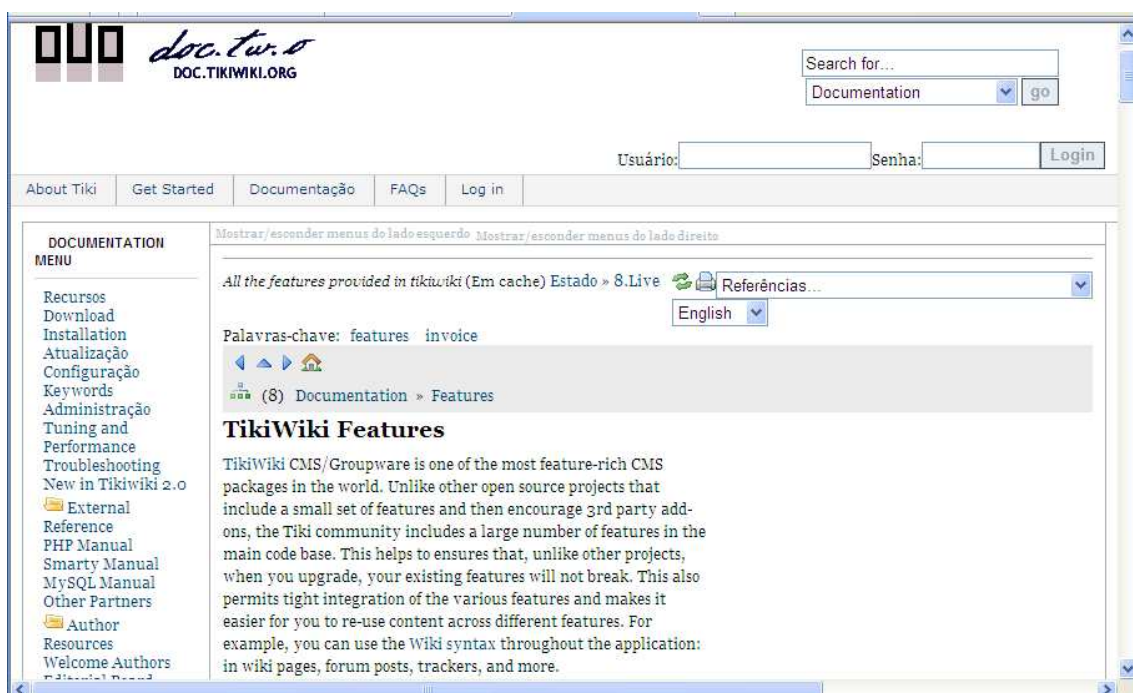


Figura 15: Página inicial do TikiWiki.

A avaliação da ferramenta TikiWiki é descrita na tabela 7.

Tabela 7: Avaliação da ferramenta TikiWiki.

	Requisitos	Avaliação	Observações
R1	Custo	😊	O download do TikiWiki é coberto pela licença GNU/LGPL, de uso free (TIKI, 2008, DECKER et al, 2008).
R2	Simplicidade	😞	Aprender a trabalhar com TikiWiki requer tempo para encontrar as funcionalidades desejadas, o manual apresenta 900 páginas.
R3.1	Informação compartilhada	😊	Permite que múltiplos usuários utilizem o sistema, com controle de permissões.
R3.2	Permissões	😊	Permite o controle de permissões.
R4	Alterações no guia	😞	O tikiwiki manipula o documento on-line, salvando automaticamente a versão anterior.
R5	Controle de versões dos artefatos do guia	😞	Sempre que algo é modificado o mesmo é automaticamente publicado. Mas não tem o controle de <i>Baseline</i> , ou seja, o controle de versões é valido apenas para cada elemento do guia separadamente, não permitindo uma versão do guia em si.
R6	Monitoração	😞	Não possui essa funcionalidade
R7	Web	😊	É uma ferramenta Web.
R8	Representação gráfica	😞	Não tem essa funcionalidade.
R9	Navegabilidade	😊	Permite a navegabilidade entre os elementos do guia.
R10	Busca	😞	Permite a busca em todo o site e não tem um filtro para a busca em um determinado guia de referência.
R11	Solicitações	😞	Não possui esta funcionalidade.
R12	Controle de solicitações	😞	Não possui esta funcionalidade.
R13	Manter histórico de solicitações	😞	Não possui esta funcionalidade.

😞 Não atende    😞 Atende parcialmente    😊 Atende completamente    ? Não avaliado

### 5.2.2 Ferramenta EPFWiki

O EPF – *Eclipse Process Framework* (EPF, 2008) é um *framework* de processo que possibilita o armazenamento, definição e publicação de um modelo de processo. O EPFWiki (vide figura 16) é a tecnologia projetada para ser usada em conjunto com o *Eclipse Process Framework* (EPF). Este oferece a integração entre o EPF e o WIKI com uma infraestrutura de engenharia de processo que combina método de abordagem modular para a construção de processos e a facilidade de uso que é característica de um Wiki (EPFWIKI, 2008).

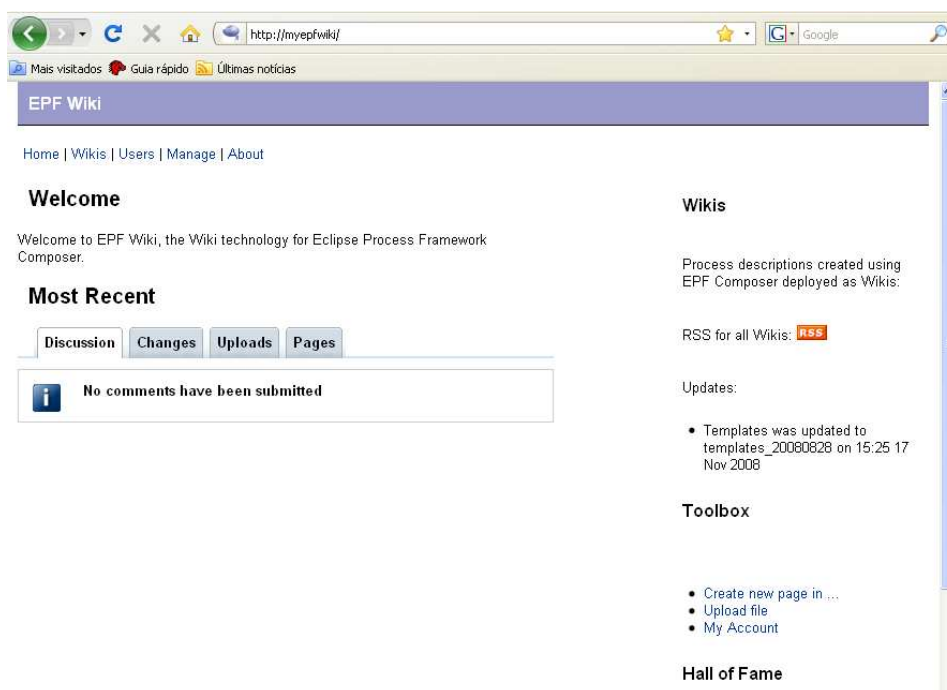


Figura 16: Pagina inicial do EPFWiki.

A seguir a tabela com a avaliação da ferramenta EPFWiki.

Tabela 8: Avaliação do EPFWiki.

	Requisitos	Avaliação	Observações
R1	Custo	😊	O download do EPFWiki é free.
R2	Simplicidade	😞	Intuitivo, principalmente para quem já trabalhou com <i>eclipse</i> , porém a integração EPF com o EPFWiki necessita de um estudo mais aprofundado. A instalação é complicada necessita de cinco softwares diferentes para a instalação. (UnxUtils, HTML Tidy, InstantRails Ruby, montrial)
R3.1	Informação compartilhada	😞	O EPF onde é feita a edição do guia de referência é Monousuário, mas o EPFWiki permite o compartilhamento do guia após a modificação.
R3.2	Permissões	😊	Permite a criação de usuários para o acesso aos elementos do guia de referência.
R4	Alterações no guia	😊	Complexo para alterar, demanda um cuidado extra para a pessoa que estiver modificando o guia para não criar duplicatas ou excluir elementos importantes do guia.
R5	Controle de versões dos artefatos do guia	😊	Permite a criação de versões dos guias de referência a partir da <i>baseline</i> .
R6	Monitoração	😞	Não possui este recurso.



R7	Web	😊	Por ser um WIKI permite a publicação na Web desde que seja configurado para isso.
R8	Representação gráfica	😐	Por meio do EPF é possível criar representações gráficas do guia.
R9	Navegabilidade	😊	Permite a navegabilidade entre os elementos do guia.
R10	Busca	😞	A versão testada não possuía esse recurso.
R11	Solicitações	😞	A versão testada não possuía esse recurso.
R12	Controle de solicitações	😞	A versão testada não possuía esse recurso.
R13	Manter histórico de solicitações	😞	A versão testada não possuía esse recurso.
😞 Não atende    😐 Atende parcialmente    😊 Atende completamente    ? Não avaliado			

### 5.2.3 Ferramenta *GoogleDocs*

O *googleDocs* (GOOGLE, 2008) (vide figura 17) é uma ferramenta da web para compartilhar documentos *on-line*, na qual é possível criar, editar, fazer *upload* e *download*. Os documentos são armazenados *on-line* com segurança. Pode-se compartilhar alterações em tempo real, dando permissão às pessoas acessarem seus documentos e façam alterações simultaneamente (GOOGLE, 2008).

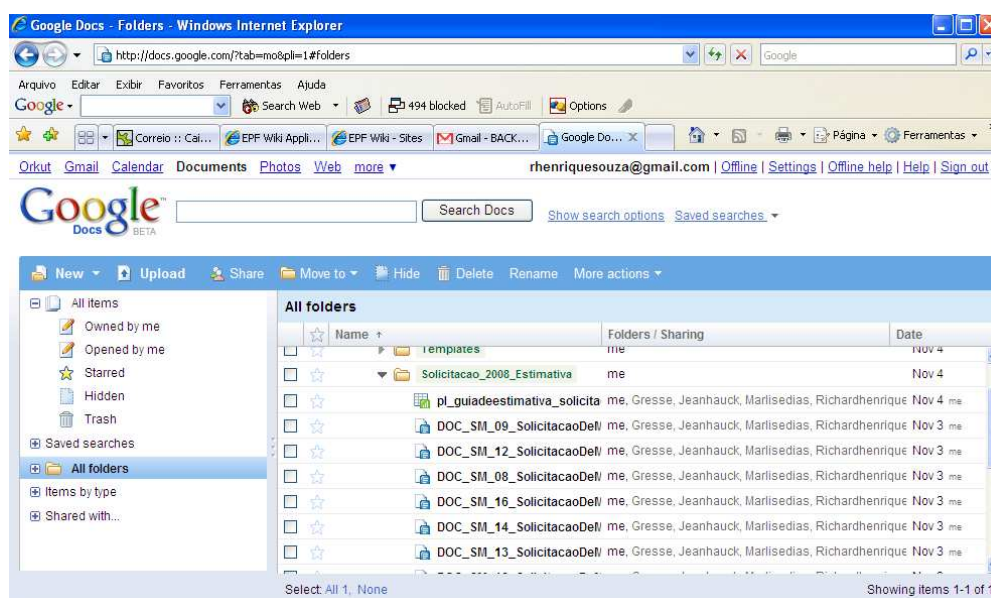



















Figura 17: Ferramenta GoogleDocs.

A seguir a tabela com a avaliação do googleDocs.

Tabela 9: Avaliação googleDocs.

	Requisitos	Avaliação	Observações
R1	Custo		A utilização da ferramenta é free.
R2	Simplicidade		Não é necessário instalar a ferramenta, tem tutorial de como utilizar, além de ser intuitivo para quem já usa o gmail.
R3.1	Informação compartilhada		Permite o compartilhamento.
R3.2	Permissões		Permite o controle por elemento do guia. O problema é preciso uma permissão para cada elemento e não para o guia como um todo.
R4	Alterações no guia		Possibilita alteração colaborativa, com mais de uma pessoa envolvida.
R5	Controle de versões dos artefatos do guia		Tem controle de versões por elemento.
R6	Monitoração		Permite ver quem alterou, o que foi modificado e quando. Além de permitir visualizar quem está acessando o documento em tempo real.
R7	Web		Totalmente web
R8	Representação gráfica		Ponto fraco, pois depende do documento em si.
R9	Navegabilidade		Permite a navegabilidade entre os elementos do guia.
R10	Busca		Permite a busca de elementos dentro de um guia de referência.
R11	Solicitações		Não é um recurso da ferramenta, mas como possibilita o compartilhamento de qualquer documento e o envio de e-mail automático, é possível fazer solicitações de mudança.
R12	Controle de solicitações		Não é um recurso da ferramenta, mas como possibilita monitorar o arquivo compartilhado com as solicitações de mudança.
R13	Manter histórico de solicitações		Mantém o histórico de mudança no documento que contiver as solicitações de mudança.
 Não atende  Atende parcialmente  Atende completamente             ? Não avaliado			

#### 5.2.4 Ferramenta Bugzilla

O *Bugzilla* é uma ferramenta de código livre (*open source*) para relatar falhas (*bugs*) encontradas nos software. Permite a customização do software para as necessidades das organizações. O desenvolvimento do *Bugzilla* é concentrado para controlar os registros de *bugs* e auxilia no suporte para o gerenciamento de tarefas, gerência de projetos. Existe a documentação para instalação, mas para administração da ferramenta a documentação não é suficiente.

Tabela 10: Avaliação do BugZilla.

	Requisitos	Avaliação	Observações
R1	Custo		<i>Open source.</i>
R2	Simplicidade		Possui documentação para a instalação da ferramenta, mas para o uso não há documentação.
R3.1	Informação compartilhada		Não possui esse recurso.
R3.2	Permissões		Permite múltiplos usuários, mas com o mesmo nível de permissão.
R4	Alterações no guia		Não possui esse recurso.
R5	Controle de versões dos artefatos do guia		Não possui esse recurso para guias de referência.
R6	Monitoração		Permite ver quem solicitou uma mudança, mas não quem alterou o guia.
R7	Web		Totalmente web.
R8	Representação gráfica		Não possui esse recurso.
R9	Navegabilidade		Não possui esse recurso.
R10	Busca		Permite a busca de solicitações.
R11	Solicitações		Embora seja uma ferramenta para relatar <i>Bugs</i> , é possível utilizar para fazer solicitação de mudança.
R12	Controle de solicitações		Controla as solicitações como se fosse bugs.
R13	Manter histórico de solicitações		Mantém o histórico de pedidos de mudança.
Não atende              Atende parcialmente              Atende completamente             ? Não avaliado			

A tabela 11 apresenta as quatro ferramentas com a avaliação realizada para cada requisito.

Tabela 11: Ferramentas em relação aos requisitos

Ferramentas	Requisitos													
	R1- Custo	R2- Simplicidade	R 3.1- Informação compartilhada	R 3.2 - Permissões	R4- Alterações no guia	R5- Controle de versões dos artefatos	R6- Monitoração	R7- Web	R8- Representação gráfica	R9 - Navegabilidade	R10- Busca	R11- Solicitações	R12- Controle de solicitações	R13- Manter histórico de solicitações
TIKIWiki	😊	😞	😊	😊	😐	😐	😞	😊	😞	😊	😐	😞	😞	😞
EPFWiki	😊	😐	😐	😊	😊	😊	😞	😊	😐	😊	😞	😞	😞	😞
GoogleDocs	😊	😊	😊	😐	😊	😐	😊	😊	😞	😊	😊	😐	😐	😐
BugZilla	😊	😐	😞	😐	😞	😞	😐	😊	😞	😞	😐	😊	😊	😊

### 5.3 AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE ACORDO COM OS OBJETIVOS

A tabela 12 apresenta a lista ferramentas avaliadas em relação às principais funcionalidades do processo de evolução colaborativa de guias de referência a qual se refere:

Tabela 12: Comparação das ferramentas.

Ferramentas	Funcionalidades principais			
	Controle de solicitações	Controle do guia	Controle de versão	Ferramenta para disponibilizar guias de referência via web
TIKIWiki	✘			
EPFWiki	✘			
GoogleDocs				
BugZilla		✘	✘	✘
✘ Não atende     Atende parcialmente     Atende completamente				

Observando o quadro comparativo da tabela 12 e a análise realizada nas seções anteriores com relação aos requisitos o googleDocs é a ferramenta que atende pelo menos parcialmente cada uma das quatro funcionalidades principais. Um fator importante para uso da ferramenta googleDocs é que não necessita de instalação, no entanto um problema é que se a empresa Google resolver cancelar o serviço, não há a garantia de reaver os documentos que estiverem armazenados.

Outra ferramenta em destaque é EPFWiki, a qual é composta por duas ferramentas, uma para gerar e manter o guia de referência e outra para manter o guia na web, sendo que existe a necessidade de outra ferramenta para o controle de solicitações de mudança. Neste caso poderia ser usado o *BugZilla* como ferramenta de controle de solicitações de mudança.

### 5.3.1 Escolha da ferramenta

Para realizar a aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência foi necessária a escolha de uma ferramenta. Então foram apresentadas as análises de ferramentas ao grupo de pesquisa no qual foi aplicado o processo de evolução colaborativo de guias de referência. O grupo de pesquisa optou em utilizar o *googleDocs*. Os motivos dessa escolha foram:

- O grupo de pesquisa no momento do início da aplicação não tinha um Servidor para instalar uma ou mais ferramentas que suportassem o processo de evolução colaborativo de guias de referência.
- O guia de estimativa de software que foi utilizado na aplicação do processo foi desenvolvido em documento texto, facilitando, portanto a adoção do *googleDocs*, uma vez que foi apenas a opção de *upload* da ferramenta para adicionar o guia ao *googleDocs*.

## 6 APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE EVOLUÇÃO COLABORATIVO DE GUIAS DE REFERÊNCIA

Neste trabalho, é desenvolvido um processo de evolução colaborativo de guias de referência de processo, a partir da abordagem ASPEI/MSC. Desde a publicação da sua primeira versão (WEBER, 2005b) até a sua evolução, a abordagem ASPEI/MSC foi aplicada em diversas organizações (HAUCK *et al*, 2008a, WANGENHEIM *et al*, 2006a). Assim, como parte deste trabalho o processo de evolução colaborativo de guias de referência desenvolvido foi aplicado com o objetivo de identificar os primeiros indícios de seus pontos fortes e fracos.

Neste sentido, o presente capítulo trata da experiência da aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência de processo, integrado na abordagem ASPEI/MSC. A aplicação é apresentada, descrevendo-se: o contexto da aplicação, a sua avaliação e os primeiros resultados observados.

Para a avaliação do processo de evolução colaborativo de guias de referência é adotada a abordagem GQM (BASILI *et al*, 1994) como abordagem de medição. A próxima seção descreve a definição da avaliação.

### 6.1 DEFINIÇÃO DA AVALIAÇÃO

Para que se possa avaliar a aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência de processos é necessário a princípio definir o objetivo da avaliação baseado na hipótese de trabalho. Conforme visto no capítulo 1 a hipótese deste trabalho é que a utilização de um processo facilita a atualização contínua de guias de referência.

Assim, a avaliação do processo de evolução colaborativo de guias de referência é realizada definindo o objetivo de medição a partir da hipótese deste trabalho e dos requisitos levantados para a ferramenta de suporte à evolução colaborativa de guias de referência. Foi definida a seguinte **meta de medição**:

- Avaliar a facilidade de manutenção de um guia de referência utilizando o processo de evolução colaborativo de guias de referência sob o ponto de vista do engenheiro de processo no contexto de um programa de melhoria de processo de software.

Utilizando a abordagem GQM (BASILI *et al*, 1994), para a meta de avaliação são definidas perguntas e medidas. O objetivo inicial da medição é o de, o máximo possível, quantificar os critérios de medição, no entanto a maioria dos dados possíveis de serem coletados sobre os requisitos da aplicação apresentou-se como dados qualitativos porque representam a opinião dos entrevistados.

As perguntas e medidas referentes à meta de medição são apresentadas na tabela 13:

Tabela 13: Perguntas e medidas da meta de medição.

<b>META DE MEDIÇÃO:</b>	Avaliar a facilidade <sup>7</sup> de manutenção de um guia de referência utilizando o processo de evolução colaborativo de guias de referência sob o ponto de vista do engenheiro de processo no contexto de um programa de melhoria de processo de software.
<b>Perguntas</b>	
<b>Pergunta Q01:</b>	Qual é a variação do esforço necessário para gerenciar as sugestões de mudança de guias de referência sem e com o processo de evolução colaborativo de guias de referência?
<b>Medidas:</b>	MQ01.1: Esforço do gerenciamento de mudança por sugestão em homens/hora sem a utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência. MQ01.2: Esforço do gerenciamento de mudança por sugestão em homens/hora com a utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência.
<b>Modelo de análise</b>	MQ01.1 vs. MQ01.2: Análise da diferença do esforço sem o processo de evolução colaborativo de guias de referência e com o processo de evolução colaborativo de guias de referência.
<b>Pergunta Q02:</b>	Qual é a variação do esforço necessário para controlar as alterações dos elementos dos guias de referência sem e com o processo de evolução colaborativo de guias de referência?
<b>Medidas:</b>	MQ02.1: Esforço para controlar as alterações dos elementos dos guias de referência em homens/hora sem o processo de evolução colaborativa de guias de referência. MQ02.2: Esforço para controlar as alterações dos elementos dos guias de referência em homens/hora com o processo.
<b>Modelo de análise</b>	MQ02.1 vs MQ02.1: Análise da diferença do esforço sem e com o processo de evolução colaborativo de guias de referência de processo.
<b>Pergunta Q03:</b>	A utilização do processo de evolução auxilia na manutenção da integridade dos guias?
<b>Medidas:</b>	MQ03.1: Impressão subjetiva do grau de auxílio na manutenção da integridade dos guias.

<sup>7</sup> O termo “facilita” implica: reduzir o tempo da entrega de uma nova versão de um guia de referência em torno de 30% em relação à não utilização do processo; gerenciar sugestões de mudanças; controlar as alterações dos elementos do guia; construir ou fornecer elementos para evolução do guia; manter a integridade do guia; fornecer o estado atual para engenheiros de processo; controlar a publicação de novas versões do guia.

Pergunta Q04:	Como era realizada a atualização dos guias sem a utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência?
Medidas:	MQ04.1: Descrição subjetiva da atualização dos guias antes da utilização do processo.
Pergunta Q05:	Quantas atualizações foram realizadas em elementos de guias de referência sem (últimos 3 meses) e com o processo de evolução colaborativo de guias de referência (últimos 3 meses)?
Medidas:	MQ05.1 : Número de atualizações de elementos nos últimos 3 meses sem o processo de evolução colaborativo de guias. MQ05.2 : Frequência de atualizações de elementos por mês em 3 meses sem o processo de evolução colaborativo de guias. MQ05.3 : Número de atualizações de elementos com o processo de evolução colaborativa de guia. MQ05.4 : Frequência de atualizações de elementos por mês com o processo de evolução colaborativa de guia.
Modelo de análise	MQ 05.1 vs. MQ 05.3 e MQ 05.2 vs. MQ 05.4: Análise da diferença entre as atualizações sem e com o processo de evolução colaborativo de guias de referência.
Pergunta Q06:	A utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência auxilia no controle de modificações dos guias?
Medida:	MQ06.1: Impressão subjetiva do grau de auxílio no controle das modificações dos guias de referência.
Pergunta Q07:	Como era realizada a publicação dos guias de referência sem o processo de evolução colaborativo de guias de referência?
Medida:	MQ 07.1: Descrição subjetiva da publicação/liberação de uma nova versão do guia de referência.
Pergunta Q08:	Como os usuários do guia de referência percebem a melhoria da comunicação de uma nova versão de um guia utilizando o processo?
Medida:	MQ 8.1: Impressão subjetiva do grau de comunicação aos usuários do guia.

Além destas medidas a serem coletadas, são levantados junto ao usuário os pontos fracos e fortes da aplicação do processo de evolução colaborativo do guia de referência, conforme mostra a tabela 14:

Tabela 14: Medidas de pontos fortes e fracos do processo de evolução colaborativo de guias de referência.

Pontos Fracos e Pontos Fortes	
Perguntas	
Pergunta Q09:	Quais são os três pontos fortes mais relevantes da aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência?
Medidas:	MQ09.1: Impressão subjetiva dos três pontos fortes.
Pergunta Q10:	Quais são os três pontos fracos mais relevantes da aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência?
Medidas:	MQ10.1: Impressão subjetiva dos três pontos fracos.



As medidas identificadas como necessárias para a avaliação foram coletadas mediante a utilização de questionários, planilhas e formulários os quais foram codificados e são apresentados com detalhes no ANEXO III deste trabalho. A tabela 15 apresenta os procedimentos de coleta de dados para todas as medidas.

Tabela 15: Procedimento de coleta das medidas.

Medida	Quem coleta?	Como?
MQ01.1: Esforço do gerenciamento das sugestões de mudança em homens/hora sem o processo de evolução colaborativo de guias de referência.	Administrador do guia.	Q-01 Questionário de avaliação do processo.
MQ01.2: Esforço do gerenciamento de mudança por sugestão em homens/hora com a utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência.	Administrador do guia ou colaborador.	PL01 Planilha: Registro de horas.
MQ02.1: Esforço do gerenciamento de mudança por sugestão em homens/hora sem o processo de evolução colaborativo de guia de referência.	Administrador do guia.	Q-01 Questionário de avaliação do processo.
MQ02.2: Esforço do gerenciamento de mudança por sugestão em homens/hora com a utilização do processo.	Administrador do guia ou colaborador.	PL01 Planilha: Registro de horas.
MQ03.1: Impressão subjetiva do grau de auxílio na manutenção da integridade dos guias.	Administrador do guia.	Q-01 Questionário de avaliação do processo.
MQ04.1: Descrição subjetiva da atualização dos guias antes da utilização do processo.	Administrador do guia.	Q-01 Questionário de avaliação do processo.
MQ05.1: Número de atualizações de elementos nos últimos 3 meses sem o processo de evolução colaborativo de guias de referência.	Administrador do guia.	Q-01 Questionário de avaliação do processo.
MQ05.2: Frequência de atualizações de elementos por mês nos 3 meses sem o processo de evolução colaborativo de guias de referência.	Administrador do guia.	Q-01 Questionário de avaliação do processo.
MQ05.3: Número de atualizações de elementos com o processo de evolução colaborativo de guias de referência.	Administrador do guia. ou Colaborador.	PL01 Planilha: Registro de horas.
MQ05.4 : Frequência de atualizações de elementos por mês com o processo de evolução colaborativo de guias de referência.	Administrador do guia. ou Colaborador	PL01 Planilha: Registro de horas.
MQ06.1: Impressão subjetiva do grau de auxílio no controle das modificações dos guias de referência.	Administrador do guia.	Q-01 Questionário de avaliação do processo.

MQ07.1: Descrição subjetiva da publicação/liberação de uma nova versão do guia de referência.	Administrador do guia.	Q-01 Questionário de avaliação do processo.
MQ08.1: Impressão subjetiva do grau de comunicação aos usuários do guia.	Administrador do guia.	Q-01 Questionário de avaliação do processo.

## 6.2 APLICAÇÃO NO GRUPO LQPS /UNIVALI

Assim que uma primeira versão *draft* do processo de evolução colaborativo de guias de referência foi concluída, realizou-se um primeiro piloto de utilização do processo no Laboratório de Qualidade e Produtividade de Software (LQPS) da Univali/São José (LQPS, 2008). O LQPS tem o objetivo de desenvolver, transferir e divulgar pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico na área de engenharia de software para suportar a melhoria de qualidade e produtividade de software enfocando especialmente em micro e pequenas empresas no âmbito da realidade empresarial brasileira (LQPS, 2008). E conta com um grupo de implementadores, que tem experiência em utilização de guias de referência para implantar melhorias de processo de software.

Como, em geral, observa-se a ausência de auxílio concreto à implantação de melhoria de processos, o LQPS em cooperação com o PPGCC/UFSC vem trabalhando na elaboração de guias para a aplicação de melhores práticas especificamente no contexto de MPEs.

Como resultado deste trabalho em conjunto também se originou o ASPE/MS (WEBER, 2005b) e em seguida o ASPEI/MS (HAUCK *et al*, 2008a), além da abordagem ASPEI/MS foram desenvolvidos guias de referência.

O LQPS foi escolhido para utilizar o processo de evolução colaborativo de guias de referência porque o LQPS tem experiência no desenvolvimento de guias de referência, entre eles: planejamento de projetos (KUNTZE, 2005), garantia da qualidade (CUNHA, 2007), gerência de requisitos (MILLER, 2006), gerência de riscos (SANDERS, 2005), desenvolvimento de requisitos (SILVESTRIN, 2007), gerência de configuração (SENS, 2007), monitoramento e controle (HAUCK *et al*, 2008a) e estimativa de software (DIAS, 2009), uma vez que foi dada a permissão ao autor deste trabalho para aplicar o processo neste grupo de pesquisa.

### 6.2.1 Contexto

Essa aplicação foi realizada na evolução colaborativa de um guia de referência de processo atualmente sendo utilizado em um projeto de melhoria de processos do LQPS, este guia é o de estimativa de software (DIAS, 2009):

**Guia de Estimativa de software:** este guia é específico para auxiliar na melhoria do processo de estimativa de esforço, duração de atividades e tamanho de softwares. Utilizado para auxiliar as MPEs a identificar as atividades nas quais o seu processo atual de estimativa de software apresenta carências em relação aos modelos e normas de referência, sendo estruturado por meio de um processo de referência de estimativa de software adaptado às características de MPEs. Este guia define as principais atividades necessárias para o atendimento das práticas e geração dos resultados esperados pelos modelos de referência de melhoria de processo escolhidos (DIAS, 2009).

O guia para estimativa de software em micro e pequenas empresas baseado no PMBOK e alinhado aos modelos de melhoria de processo de software CMMI-DEV, MPS.BR e ISO/IEC 15504. O guia apresenta brevemente conceitos referentes à gerência de projetos, planejamento e estimativa de software, além de descrever o guia PMBOK e os modelos de melhoria de processo de software CMMI-DEV, MPS-BR e ISO/IEC 15504, considerando o processo de estimar em cada um destes. O guia também apresenta uma explicação das principais técnicas e modelos para a atividade de estimar, exemplos de aplicação destas e *templates*. Ferramentas de gerência de projetos de software e específicas para estimativa de software são apresentadas (DIAS, 2009).

O detalhamento de cada atividade (vide figura 18) estende o formato proposto em WEBER (2005b), adiciona orientações para adaptação da atividade a cada perfil de organização, apresenta alternativas de técnicas e ferramentas possíveis de serem utilizadas na sua execução.



Figura 18: Processo genérico para estimativas do guia de estimativas de software (DIAS, 2009).

### 6.2.2 Execução

O guia de estimativa de software foi desenvolvido no contexto de uma dissertação de mestrado em paralelo a este trabalho (DIAS, 2009). A primeira versão do guia coincidiu com a primeira versão do processo de evolução colaborativo de guias de referência.

O LQPS aplicou o processo de evolução colaborativo de guias de referência no guia de estimativa de software. A aplicação iniciou-se em outubro de 2008 e os dados foram coletados até dezembro de 2008. O primeiro ponto da aplicação do processo foi a escolha de uma ferramenta que suportasse o processo de evolução colaborativo de guias de referência, a ferramenta escolhida foi o *googleDocs* (vide figura 19) conforme descrito no capítulo 5.

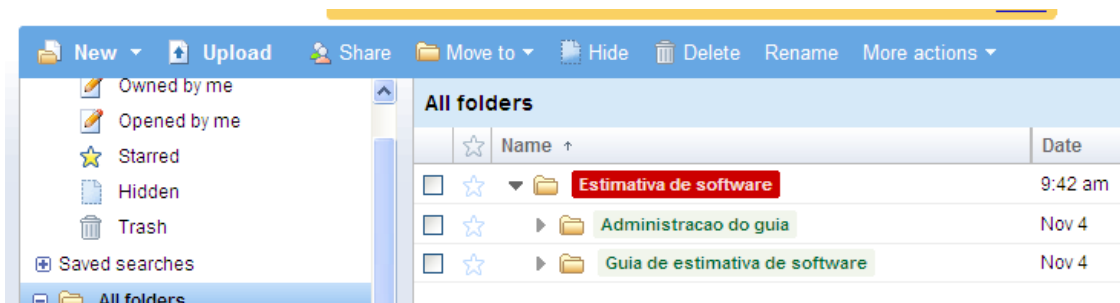


Figura 19: Guia de estimativa no *googleDocs*.

Após o término da primeira versão do guia de estimativa de software, os elementos do guia foram colocados no *googleDocs* (vide figura 19), sendo assim

publicado para os membros da equipe do LQPS. Então foram alocados para cada um dos papéis definidos no capítulo quatro, os responsáveis da seguinte forma:

- **Solicitante:** dois engenheiros de processo experientes do LQPS foram alocados para este papel.
- **Colaborador:** o próprio responsável pelo desenvolvimento da primeira versão do guia de estimativa de software foi alocado para este papel, o qual fez as análises das solicitações de mudança.
- **Revisor:** o autor desta dissertação foi alocado para o papel de revisor.
- **Administrador do guia:** um engenheiro de processo experiente do LQPS foi alocado para este papel.

A partir da locação dos papéis iniciou-se o processo de evolução colaborativo de guias de referência com o registro das primeiras solicitações de mudança utilizando o processo. Cada solicitação (ver o ANEXO I *TEMPLATE* 01 Solicitacao De Mudanca) foi referenciada na planilha PL\_GuiaDeEstimativa\_solicitacoesDeMudanca\_2008 (ver ANEXO II PL\_GuiaDeEstimativa\_solicitacoesDeMudanca\_2008) no qual constam todas as solicitações de mudança e o acompanhamento do *status* de cada uma delas conforme ilustra a figura 20.

Durante a aplicação do processo foram coletados os dados necessários para a avaliação do processo de evolução colaborativo de guias de referência. No terceiro mês da aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência, enviou-se o questionário Q-01 (Questionário de avaliação do processo) para a equipe que participou da aplicação, sendo que apenas o administrador do guia de estimativa de software respondeu. Com base no questionário e nos dados coletados fez-se uma avaliação da aplicação do processo de evolução de guias de referência, os quais serão descritos na próxima seção.

Código	Data da Solicitação	Elementos afetados	Descrição	Status	Verificação
SM_01	10/31/2008	Processo genérico	Adicionar elementos referentes à ISO 15939	Em análise	
SM_02	10/31/2008	Texto	WBS ou EAP usar apenas um termo, para manter consistência.	Em análise	
SM_03	10/31/2008	Processo de estimativa	Especificar as atividades do processo de estimativa. (pagina 24)	Em análise	
SM_04	10/31/2008	Tipos de estimativa	Descrever o que acontece com o tipo bottom-up se a empresa tiver ciclos de vida padronizados.	Em análise	
SM_05	10/31/2008	Exemplo	Adicionar 1 exemplo para a estimativa por analogia	Em análise	

Figura 20: Lista de solicitações de mudança.

### 6.2.3 Avaliação

A partir da realização da primeira aplicação do processo de evolução de guias de referência, foram observados primeiros indícios de que o estabelecimento de um processo pode ajudar na evolução dos guias de referência. De acordo com o GQM foram respondidas as perguntas para a meta de medição.

**Meta de Medição:** avaliar a facilidade de manutenção de um guia de referência utilizando o processo de evolução colaborativo de tais guias sob o ponto de vista do engenheiro de processo no contexto de um programa de melhoria de processo de software.

Para as perguntas da meta foram coletados dados da aplicação do processo de evolução colaborativa de guias de referência com o guia de estimativa de software. Foram coletados dados dos últimos três meses sem o uso do processo, considerando os

demais guias de referência desenvolvidos no LQPS. A seguir são apresentadas as perguntas com os dados coletados e suas respectivas interpretações.

A pergunta 1 (Qual é a variação do esforço necessário para gerenciar as sugestões de mudança de guias de referência sem e com o processo de evolução colaborativo de guias de referência?) obtiveram-se os seguintes dados:

A variação é de 4 homens/hora. O esforço de gerenciar a mudança sem o processo é de 8 homens/hora e o esforço para gerenciar a mudança com o processo de evolução colaborativo de guias de referência é de 4 homens/hora.

De acordo com as medidas coletadas a utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência reduz cerca de 50% no esforço necessário para gerenciar as sugestões de mudanças em guias de referência.

A pergunta 2 (Qual é a variação do esforço necessário para controlar as alterações dos elementos de guias sem e com o processo de evolução colaborativa de guias de referência?) alcançaram-se os seguintes dados:

A variação é de 10 homens/hora. O esforço para controlar as alterações nos elementos de guias sem o processo é de 16 homens/hora. O esforço para controlar as alterações nos elementos de guias com o processo é de 6 homens/hora.

De acordo com os dados coletados a utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência representa uma redução de 62,5% no esforço necessário para controlar as alterações dos elementos de guias de referência.

A pergunta 3 (A utilização do processo de evolução auxilia na manutenção da integridade do guia?) foi respondida pelo entrevistado da seguinte forma:

A principal contribuição da utilização do processo é justamente a manutenção da integridade dos guias de referência, uma vez que a centralização das tomadas de decisão sobre o que deve ser mudado, quem deve fazer esta mudança e a utilização de um processo sistemático para isso, tem como consequência a garantia da consistência do guia de referência.

Sim, o processo de evolução de guias de referência auxilia na manutenção da integridade de guias de referência na opinião do administrador do guia.

A pergunta 4 (Como era realizada a atualização de guias de referência sem a utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência ?) foi respondida:

Assim que o guia é publicado, caso sejam percebidas alterações necessárias, normalmente o próprio engenheiro de processo procede à alteração, pois esta normalmente é percebida durante o uso do artefato de processo em programas de melhoria. O engenheiro de processo muitas vezes não informa aos demais a alteração realizada, mantendo somente uma cópia local alterada. Em outras vezes ele procede à alteração e, quando tem acesso, publica a nova versão no guia, mas essa alteração não é discutida ou avaliada pelos demais.

Em resumo a atualização de guias de referência sem a utilização do processo de evolução colaborativa de guias de referência era realizada de forma aleatória, no qual cada membro poderia ter uma versão diferente do guia de referência.

A pergunta 5 (Quantas atualizações foram realizadas em elementos de guias de referência sem a utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência sem (3 meses) e com o processo de evolução colaborativo de guias de referência?) obtiveram-se os seguintes dados:

Foram realizadas dez atualizações em elementos de guias de referência sem a utilização do processo de evolução de guias de referência nos últimos três meses. E vinte atualizações em elementos de guias de referência foram realizadas com a utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência. Sem a utilização do processo a frequência de atualização de elementos foi de 3,33 atualizações por mês. Com a utilização do processo de evolução de guias de referência a frequência de atualização foi de 6,66 atualizações por mês.

Segundo os dados coletados, a utilização do processo de evolução de guias de referência teve um número de 100% a mais de atualizações em guias de referência.

A pergunta 6 (A utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência auxilia no controle de modificações do guia ?) foi respondida pelo entrevistado:

Com a utilização do processo, o controle das modificações é mais garantido. Entretanto, com este processo a burocracia aumenta consideravelmente, e deve ser bem controlada, com riscos de que modificações necessárias fiquem congeladas no aguardo do cumprimento de alguma atividade ou preenchimento de algum documento de processo previsto no processo de evolução colaborativa.



De acordo com a resposta acima o processo de evolução colaborativo de guias de referência auxilia no controle de modificações desde que o administrado verifique sempre o status do andamento do processo.

A pergunta 7 (Como era realizada a publicação de guias sem o processo de evolução colaborativo de guias de referência?) foi respondida da seguinte forma pelo entrevistado:

A publicação do guia, em si, não foi alterada. Entretanto seguindo-se o processo existem as atividades de comunicação aos interessados de que uma nova versão do guia de referência de processo está disponível. Isso anteriormente era realizado de maneira informal e alguns engenheiros de processo poderiam nem ser informados da existência desta nova versão.

De acordo com a resposta, a publicação do guia era realizada disponibilizando o guia na web, porém usualmente não era comunicado que existia uma nova versão do guia.

A pergunta 8 (Como os usuários do guia de referência percebem a melhoria da comunicação de uma nova versão do guia utilizando o processo?) foi respondida da seguinte forma pelo entrevistado.

Inicialmente existe a resistência, pois a partir da utilização do processo, um engenheiro de processo não pode mais simplesmente alterar um artefato e utilizá-lo, mas deve seguir uma série de passos previstos no processo. Com isso se perde um pouco a agilidade em benefício da integridade do guia.

Os engenheiros de processo avaliaram que a comunicação é apenas mais um passo no processo, não ficou claro se houve melhora na comunicação.

A pergunta 9 (Quais são os três pontos fortes mais relevantes da aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência?) respondeu-se que tendo:

1. Maior controle sobre a integridade dos guias: evita-se a existência de múltiplas versões de artefatos de processo dos guias de referência.
2. Controle das atividades permite saber quem é responsável por fazer uma determinada tarefa.
3. Comunicação entre os membros da equipe permite saber quando existe uma nova versão atualizada do guia.

A pergunta 10 (Quais são os três pontos fracos mais relevantes da aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência?) foi dita que:

1. O processo é bastante burocrático: como o processo é executado pelos engenheiros de processo como uma atividade em paralelo (durante a realização de projetos de melhoria de processo) a resposta às atividades de alocação de revisores, por exemplo, pode ser demorada, impedindo a atualização rápida de um *template*.
2. Dependência do Administrador do Guia: se este profissional está sem tempo para dar andamento às solicitações de mudança, o guia pode ficar desatualizado.
3. Ausência de uma ferramenta que suporte completamente o processo: deveria ser implementada uma ferramenta que desse suporte completo ao processo, evitando, assim, trabalhos que atualmente precisam ser feitos manualmente.

A próxima seção apresenta uma breve discussão sobre a avaliação da aplicação do processo.

#### 6.2.4 Discussão

Um resumo das medidas coletadas está descrita no ANEXO IV, conforme pode ser percebido nos valores das medidas MQ01.1, MQ01.2, MQ02.1 e MQ02.2 houve uma redução de esforço no controle e gerência de alterações no guia de referência utilizando o processo de evolução colaborativo de guias de referência. Esta redução percebida dá indícios de que o a utilização do processo de evolução colaborativo de um guia de referência de processo pode facilitar a sua atualização contínua.

Analisando diretamente, o aumento da burocracia tende a aumentar o esforço necessário para uma alteração no guia de referência. Entretanto no contexto mais amplo o esforço despendido para manter a integridade do guia é percebido em um esforço menor com a utilização de um processo. O esforço necessário para manter a integridade do guia quando há várias cópias ou quando há mais engenheiros de processo com permissão de alteração é imprevisível e o risco de artefatos de processo incorretos ou desatualizados tende a ser maior.

Essas interpretações estão sujeitas a vários riscos. A seção seguinte apresenta às limitações a validade da avaliação do processo de evolução colaborativo de guias de referência.

#### 6.2.5 Ameaças a validade da avaliação

São percebidas algumas limitações à validade da avaliação do processo de evolução colaborativo de guias de referência apresentada neste capítulo. Desta forma são apresentados nesta seção os pontos fracos percebidos pelo autor e que podem comprometer os resultados ou a interpretação dos resultados.

Os principais pontos fracos da avaliação identificados são os seguintes:

- **Limitação da amostra para a aplicação dos questionários:** por limitação de tempo e disponibilidade dos profissionais à aplicação do questionário Q-01 foi respondido por somente um engenheiro de processo. Este fato comprometeria consideravelmente uma possível extrapolação das interpretações dos dados coletados para o universo dos engenheiros de processo.
- **Aplicação processo em somente em um guia de referência:** pelo fato do processo ter sido aplicado somente no guia de estimativa de software, não é possível avaliar se esse necessitaria de alterações se aplicado na evolução de outros guias de referência em outras áreas de processo.
- **Aplicação na primeira versão do guia de referência.** O fato de o processo ter sido aplicado sobre um guia de referência que estava na sua primeira versão impossibilita a comparação da evolução do mesmo guia de referência sem o uso do processo de evolução colaborativo de guias de referência.
- **Comparação de variação realizado em relação a outros guias.** Não foi possível comparar a evolução de um mesmo guia de referência com e sem o processo de evolução de guias de referência proposto, por isso todas as variações das medidas, onde se lê “com e sem o processo”, foram obtidas a partir da comparação com outros guias de referência. Esse fato compromete as interpretações das variações dos dados coletados durante a avaliação.

- **A duração da avaliação:** a avaliação foi realizada durante o período de outubro/2008 até dezembro/2008 resultando em um tempo aproximado de três meses, durante os quais foram coletados os dados da avaliação do processo de evolução colaborativo de guias de referência. Este tempo pode ser considerado curto para coletar um volume de dados que possibilite uma interpretação mais profunda na avaliação da aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência.
- **Número de engenheiro de processos envolvidos:** foram envolvidos na aplicação cinco engenheiros de processo, sendo que dois deles apenas fizeram sugestões de alteração do guia de estimativa de software.
- **Somente aplicado em uma instituição de pesquisa:** apesar do fato que o LQPS/Univali apresentar ampla experiência em melhoria de processo de software e aplicações de guias de referência, a aplicação foi realizada apenas nesta instituição. Dessa forma não se pode garantir que o processo teria os mesmos resultados se aplicado em outras instituições ou em empresas que desenvolvem programas de melhoria com uso de guias de referência.
- **Dados qualitativos subjetivos:** procurou-se utilizar variáveis quantitativas com o objetivo de avaliar a aplicação do processo, entretanto uma grande parte dos dados coletados se refere a impressões subjetivas. Como a avaliação da aplicação foi realizada com amostras reduzidas à subjetividade dos dados coletados comprometendo as interpretações realizadas.

Porém vale ressaltar que embora o resultado aparentemente seja favorável à utilização deste processo de evolução colaborativo de guias de referência não representa uma validação desse, representa apenas uma primeira aplicação com indícios que a sua utilização pode ter o potencial de reduzir o esforço de controle e gerência de guias de referência.

Outro ponto importante desta avaliação é com relação aos dados obtidos para as perguntas envolvendo a **não** utilização do processo de evolução colaborativa de guias de referência. Justamente por não ter um processo, os dados não são totalmente confiáveis,

pois não foram coletados durante a sua execução, esses dados foram obtidos a partir da lembrança do engenheiro do processo que foi entrevistado.

Esse conjunto de limitações percebidas compromete em parte as interpretações da avaliação do processo de evolução colaborativo de guias de referência. Em pesquisas futuras o processo poderia ser aplicado em uma amostra maior e buscando um maior número de dados quantitativos e coletados durante um período de tempo maior.

### 6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo é descrito a avaliação da aplicação do processo de evolução colaborativo de guias de referência, essa foi realizada no contexto de um grupo de pesquisa com experiência em melhoria de processos utilizando guias de referência.

Considerando este contexto foi realizado um plano de medição baseado no GQM. A partir deste plano foram coletados os dados, levantadas as medidas e realizadas as interpretações. A avaliação geral do processo dá indícios que sua utilização facilita a atualização contínua de guias de referência. Também se relatam neste capítulo as limitações e ameaças à validade da avaliação da aplicabilidade do processo de evolução colaborativo de guias de referência.

No próximo capítulo são apresentadas as conclusões deste trabalho e indicações para trabalhos futuros.

## 7 CONCLUSÕES

O presente trabalho descreve o desenvolvimento de um processo de evolução colaborativo de guias de referência para a abordagem ASPEI/MSC. A fim de ajudar os engenheiros de processos a manterem os guias de referência atualizados e garantir a integridade deles.

A abordagem ASPEI/MSC suporta o desenvolvimento de guias de referência, mas não tinha formalizado a maneira com que se manteriam atualizados. Sendo assim o processo de evolução colaborativo de guias de referência de processo é um adicional à abordagem a ASPEI/MSC.

Com o processo de evolução colaborativo de guias de referência, houve uma melhora na questão de manter a integridade do guia de referência, em que cada versão publicada é igual para todos os colaboradores. Pode-se perceber uma mudança quando se seguem os passos descritos no processo e a cada publicação oriunda de uma mudança possa ser comunicada e utilizada pelos colaboradores.

Foram analisadas algumas abordagens, técnicas, *frameworks* e ferramentas em relação ao desenvolvimento de um processo colaborativo os quais foram referência para este trabalho a abordagem ASPEI/MSC e o *framework* CPCE (*Collaborative Process-Centered Environment*), convém salientar que a ferramenta EPFWiki é indicada para ser utilizada a fim de auxiliar nas atividades do processo.

O processo de evolução colaborativo de guias de referência foi aplicado em um laboratório de melhoria de processos de software o qual desenvolve e utiliza guias de referência de processo. Esta aplicação foi avaliada seguindo a abordagem GQM. A partir da avaliação observaram-se indícios de que o processo de evolução colaborativo de guias de referência facilita a atualização contínua, bem como a gerência de alterações dos elementos, a integridade, a comunicação entre os engenheiros e o controle das publicações das novas versões.

Como trabalhos futuros, no sentido de evoluir a abordagem apresentada nesta dissertação, propõem-se:

- Melhoria contínua do processo de evolução colaborativo de guias de referência;

- Aplicação da abordagem em outras organizações de porte e domínio diferentes para verificar a sua aplicabilidade em outros contextos;
- Aplicação do processo em guias de referência de outras áreas de processo;
- Desenvolvimento de uma metodologia de avaliação de estudos de caso para o processo de evolução colaborativo de guias de referência, oferecendo mecanismos e ferramentas para uma avaliação mais objetiva do que a apresentada neste trabalho e incluindo uma avaliação comparativa da própria metodologia de avaliação em relação a outras possivelmente disponíveis na literatura.
- Análise, aplicação ou desenvolvimento de outras ferramentas para oferecer um suporte completo à utilização do processo de evolução colaborativo de guias de referência em conjunto com a abordagem ASPEI/MSD.

## 8 REFERÊNCIAS

- ACUÑA, Silvia.T; ANTONIO, Angélica de; FERRÉ, Xavier; *et al.* The Software Process: Modeling, Evaluation and Improvement. Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering. World Scientific Publishing Company, 2000.
- \_\_\_\_\_; JURISTO, Natalia. A process model applicable to software engineering and knowledge engineering. International journal of software engineering and knowledge engineering, VOL. 9, N. 5, 1998.
- ANSI, Webstore. Disponível em: [HTTP://WEBSTORE.ANSI.ORG](http://webstore.ansi.org) . Acessado em dezembro de 2007.
- ARGILA, Carl.A., Jones, Capers., Martin, Johannes .J. “Software Engineering”. The Electrical Engineering Handbook. Ed. Richard C. Dorf. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.
- AURÉLIO. (Aurélio Buarque de Holanda Ferreira). Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 2. ed., Nova fronteira.,1999. 2128 p. ISBN 85-209-0411-4.
- BACA, Claudia. Project Manager's Spotlight on Change Management, 2005.
- BASILI, Victor. R.; CALDIERA, Gianluigi; ROMBACH, H. D. Goal/Question/Metric Approach. In J. Marciniak (ed.), Encyclopedia of Software Engineering, volume 1. John Wiley & Sons, 1994.
- BECKER, U. Towards systematic Knowledge Elicitation for Descriptive Software Process Modeling. IESE Technical Report n° 036.01/E. Alemanha: Fraunhofer/IESE, 2001.
- BRNA, Paul. Modelos de colaboração. Computer based learning unit. Leeds University. England, UK, 1998. Tradução: Álvaro de Azevedo Diaz.
- CUNHA, Ana Frida. Um guia para Garantia da Qualidade em micro e pequenas empresas alinhado ao CMMI: Trabalho de Conclusão de Curso. São José: Univali, Julho de 2007.



- DIAS, Marlise There. Estimativa de software (Em elaboração). Dissertação de Mestrado, Univali-Universidade do vale do Itajaí, 2008.
- ELLIS, C.A., GIBBS, S.J., REIN, G.L. Groupware - Some Issues and Experiences - Communications of the ACM 34, (1), 38-58. 1991.
- EPFWIKI, Eclipse Process Framework for WIKI. Disponível em: <http://www.eclipse.org/epf/>. Acesso em acesso em dezembro de 2008.
- EPF. Eclipse Process Framework. Disponível em: <http://www.eclipse.org/epf/>. Acesso em dezembro de 2008.
- FEILER, Peter H. “Reengineering: An Engineering Problem”. Special Report. CMU/SEI-93-SR-5. Carnegie Mellon University/ Software Engineering Institute. Julho, 1993.
- GOOGLE. Disponível em: <http://www.google.com>. Acesso em acesso em dezembro de 2008.
- GRUNDY, John C. APPERLEY, Mark D. HOSKING, John G. MUGRIDGE, Warwick B. A Decentralized Architecture for software process modeling and enactment. Software engineering. IEEE internet computing. 1089-7801/ 9 8 /\$10.00 ©1998 IEEE. September-october 1998.
- HAUCK, Jean Carlo Rossa, WANGENHEIM, Christiane Gresse Von, SOUZA, Richard H., THIRY, M. Process Reference Guides – Support for Improving Software Processes in Alignment with Reference Models and Standards. Springer - Communications in Computer and Information Science. , v.16, p.70 - 8, 2008a.
- \_\_\_\_\_, Jean Carlo Rossa, CANCIAN, Maiara H., WANGENHEIM, Christiane Gresse Von, THIRY, M., WANGENHEIM, Aldo v., SOUZA, Richard H. Experiences in Developing Requirements for a Clinical Laboratory Information System in Brazil. European Systems & Software Process Improvement and Innovation - EuroSPI 2008, Dublin, 2008b.
- \_\_\_\_\_, Jean Carlo Rossa; WANGENHEIM, Christiane Gresse Von; THIRY, Marcello. Suportando a Modelagem de Processo de Monitoração e Controle em Micro e Pequenas Empresas, alinhado ao CMMI, MPS.BR e ISO/IEC15504. SBQS - Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, Ipojuca - Porto de Galinhas, 2007.

- HAVEY, Mike. Essential Business Process Modeling. ISBN 0596008430, 9780596008437. (Essential Business Process Modeling [http://books.google.com/books?hl=en&id=V0s1uBGFy\\_wC&dq=Essential+Business+Process+Modeling+by+Michael+Havey&printsec=frontcover&source=web&ots=\\_ISgmewVEB&sig=rmJI0fppzbn1WtMfDfRu\\_p\\_8owo&sa=X&oi=book\\_result&resnum=1&ct=result#PPA25,M1](http://books.google.com/books?hl=en&id=V0s1uBGFy_wC&dq=Essential+Business+Process+Modeling+by+Michael+Havey&printsec=frontcover&source=web&ots=_ISgmewVEB&sig=rmJI0fppzbn1WtMfDfRu_p_8owo&sa=X&oi=book_result&resnum=1&ct=result#PPA25,M1) ). 332 p. Publicado por O'Reilly, 2005. 2005.
- IEEE, Computer Society. SWEBOK - Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. California, IEEE, 2004.
- ISO, International Organization for Standardization. ISO/IEC 15504: Information technology — Software process assessment, ISO/IEC International Standard, 2005.
- ISO, International Organization for Standardization. ISO/IEC 10006: Quality Management – Guidelines to Quality in Project Management, ISO/IEC International Standard, 2ed. 2003.
- ISO. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 12207:1995/Amd 1:2002: Information technology -- Software life cycle processes. ISO/IEC International Standard, 2002.
- ITSMF, IT Service Management Forum. <http://www.itsmf.com.br/itsmf/site/primeira.asp>. Ultimo acesso em dezembro de 2008.
- KUNTZE, Guiton Cesar. Um Guia para implementação do processo de Planejamento de Projetos alinhado ao CMMI: Trabalho de Conclusão de Curso. São José: Univali, Dezembro de 2005.
- LARMAN, Craig. Iterative Development and the Unified Process. 2003. Disponível em: [http://www.craiglarman.com/book\\_applying\\_2nd/02-iter%20dev.pdf](http://www.craiglarman.com/book_applying_2nd/02-iter%20dev.pdf).
- LONCHAMP, Jacques. A Structured Conceptual and Terminological Framework for Software Process Engineering. [S.l.]: IEEE, França, 1993.
- LQPS. Laboratório de qualidade e produtividade de software. Disponível em [www.univali.br/lqps](http://www.univali.br/lqps) . Acesso em dezembro de 2008.

- MCCHESNEY, I.R., Toward a Classification Scheme for Software Process. *Modelling Approaches Information and Software Technology*, 37(7):363-374, 1995.
- MCCONNELL, Steve. *Rapid Development*. 1. st. Redmond: Microsoft Press, 1996.
- MCT. *Catálogo de Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro*. Ministério de Ciência e Tecnologia, 2007.
- MILLER, Eduardo. Um módulo de Gerência de Requisitos para a plataforma PLACES: Trabalho de Conclusão de Curso. São José: Univali, Dezembro de 2006.
- MILTON, Nick; SHADBOLD, Nigel; COTTAM, Hugh; HAMMERSLEY, Mark. *Towards a knowledge Technology for Knowledge management*, 2008.
- MOHR, Jonathan, Ph.D. *Software Life Cycle*. Fev. 2000. Disponível em: <http://www.augustana.ab.ca/%7emohrj/courses/2000.winter/csc220/presentations/ch12lect/index.htm>.
- PAULK, M. C., “Using the Software CMM with Good Judgment,” *Software Quality Professional* 1(3) (1999), at [www.sei.cmu.edu/publications/articles/paulk/judgment.html](http://www.sei.cmu.edu/publications/articles/paulk/judgment.html).
- OMG, Object Management Group. Disponível em: <http://www.omg.org>. Acessado em 12 de outubro de 2007a.
- \_\_\_\_\_. *Business Process Definition MetaModel*. OMG Specification, 2007b.
- \_\_\_\_\_. *Unified Modeling Language: infrastructure, V2.0*. OMG Specification, 2005a.
- \_\_\_\_\_. *Software Process Engineering Metamodel Specification*. OMG Specification, 2005b.
- \_\_\_\_\_. *Meta Object Facility (MOF) Specification*. OMG Specification, 2002.
- PMI, Project Management Institute. *Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)*. Pensilvânia: PMI, Terceira ed. 2004.
- \_\_\_\_\_, Project Management Institute. *Practice Standard for Work Breakdown Structures*. Pennsylvania: PMI, 2001.
- PRESSMAN, Roger. *Engenharia de Software*. São Paulo: Makron Books, 2006.

- RAKITIN, Steve. Software Verification and Validation: A Practitioner's Guide. 1.st. Boston: Artech House, 1997.
- RICHARDSON Ita, WANGENHEIM C. Gresse von, "Why Are Small Software Organizations Different?", IEEE Software, vol. 24, no. 1, 2007, pp. 18-22.
- SANDERS, Elton Pereira. Aplicando a área de processo de gerência de projetos no nível 2 de maturidade do CMMI em micro e pequenas empresas de software. 2005. 0 f. Iniciação Científica.
- SEBRAE, SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Boletim Estatístico de Micro e Pequenas Empresas. 1º Semestre de 2007.
- SEI, Software Engineering Institute. CMMI for Development: Version 1.2: CMMI-DEV. USA: SEI, 2008.
- \_\_\_, SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. Capability Maturity Model® Integration (CMMISM). Version 1.1. Ago. 2002. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>>. Acesso em: 31 out. 2005.
- SENS, Victor Teixeira. Um guia para Gerência de Configuração em micro e pequenas empresas alinhado ao CMMI: Trabalho de Conclusão de Curso. São José, Univali, Dezembro de 2007.
- SILVESTRIN, Bruno Jr. Um guia para implementação do processo de Requisitos alinhada com os modelos CMMI E MPS.BR: Relatório Técnico do Projeto ProBIC. São José: Univali, Julho de 2007.
- SOFTEX, MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Implementação: Versão 1.2. Brasília: Softex, 2007.
- SOFTEX. Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro. Disponível em: <<http://www.softex.br>> Acesso em: 31 out. 2008.
- SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. 6.ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2006. 592 p. ISBN 85-886-3907-6.
- \_\_\_, Ian. KOTONYA, Gerald. Requirements Engineering. New York: Wiley, 1997. 292 p.

- STANDISH GROUP, The Standish Group Report. Chaos Report. 2004, Standish Group.
- SUREEPHONG, Pradorn; CHAKPITAK, Nopasit; OUZROUTE, Yacine; NEUBERT, Gilles; BOURAS, Abdelaziz. Knowledge Engineering Technique for Cluster Development. College of Arts, Media and Technology, Chiang Mai University. 239, Huawkaer Rd. T.Suthep A.Mueang 50200 Chiang Mai, Thailand. LIESP Laboratory, University Lumiere Lyon 2. 160 Boulevard de l'Université 69676 Bron Cedex, Lyon, France [firstname.lastname@univ-lyon2.fr](mailto:firstname.lastname@univ-lyon2.fr). 2008.
- SWEBOK, Guide to. Disponível em: <http://www.swebok.org/>. Acessado em 05 de novembro de 2007.
- THIRY, Marcello; WANGENHEIM, Christiane Gresse von; ZOUCAS, Alessandra; et al. Uma Abordagem para a Modelagem Colaborativa de Processos de Software em Micro e Pequenas Empresas. SBQS - Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, Vitória, 2006.
- TIKI. Disponível em: <http://www.tikiwiki.org>. Acesso em acesso em dezembro de 2008.
- THACKER, David, CUNNINGHAM-LEE, Gary, PHILLING, Michael, PEDRO, Xavier de. *et al.* Tikiwiki 1.9+“Sirius. Documentation and User Manual (beta). <http://doc.tikiwiki.org/Documentation>. 2008.
- WANGENHEIM, Christiane Gresse Von, HAUCK, Jean Carlo Rossa, SOUZA, Richard H., CANCIAN, Maiara H. Experiences in Training for Software Process Improvement In: European Systems & Software Process Improvement and Innovation. Industrial Proceedings - EuroSPI 2008. Arhus: Publizon, 2008. p.8.21 - 8.28.
- \_\_\_\_\_, Christiane Gresse Von; WEBER, Sérgio; HAUCK, Jean Carlo Rossa. Estabelecendo Processos de Software em Micro e Pequenas Empresas. ProQuality (UFLA), v. 2, p. 17-20, 2006a.
- \_\_\_\_\_, Christiane Gresse Von; HAUCK, Jean Carlo Rossa; WEBER, Sérgio; et al. Experiences on establishing software processes in small companies. Information and Software Technology, v. 48, p. 890-900, 2006b.

- \_\_\_\_, Christiane Gresse von; PICKLER, Kênia K.; THIRY, Marcello; et al. Aplicando Avaliações de Contextualização em Processos de Software Alinhados ao CMMI-SE/SW. São Paulo: SIMPROS - Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software, São Paulo, 2005.
- WEBER, Kival. *et. al.* Modelo de Referência e Método de Avaliação para Melhoria de Processo de Software – versão 1.0 (MR-MPS e MA-MPS). IV Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, Porto Alegre, 2005a.
- WEBER, Sérgio. ASPE / MSC: Uma Abordagem para Estabelecimento de Processos de Software em Micro e Pequenas Empresas. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005b.
- \_\_\_\_, S.; VON WANGENHEIM, C.G. Documentação da abordagem ASPE/MSc e seus Templates. Relatório Técnico. Em andamento Laboratório de Qualidade e Produtividade de Software (LQPS), 2005c.
- \_\_\_\_, S.; HAUCK, J.C.; VON WANGENHEIM, C. G. Estabelecendo processos de software em Micro e Pequenas Empresas. In: IV Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, Porto Alegre, 2005d.
- WHITEHEAD, Jim. Collaboration in Software Engineering: A Roadmap. Univ. of California, Santa Cruz, USA. 2007.
- YOUNG, Ralph. R.; The Requirements Engineering Handbook. Boston: Artech. House, 2004.

ANEXO I      *TEMPLATE* DE SOLICITAÇÃO DE MUDANÇA**Solicitação de Mudança**

Código da solicitação:                      Status:\_\_\_\_\_

Nome do guia de referência:

Nome do solicitante:

e-mail do solicitante:

**MUDANÇA**

Descrição da Mudança Solicitada

Elementos afetados	Descrição	Inclusão/alteração/ Exclusão

**Histórico**

Data	Engenheiro de Processo	Descrição	Status

## ANEXO II PL\_GUIADEESTIMATIVA\_SOLICITACOESDEMUDANCA\_2008

Código	Data da Solicitação	Elementos afetados	Descrição	Status	VerSã do guia	Data da publicação	LINK para a solicitação
SM_01	31/10/2008	Processo genérico	Adicionar elementos referentes à ISO 15939	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_02	31/10/2008	Texto	WBS ou EAP usar apenas um termo, para manter consistência.	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_03	31/10/2008	Processo de estimativa	Especificar as atividades do processo de estimativa. (pagina 24)	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_04	31/10/2008	Tipos de estimativa	Descrever o que acontece com o tipo bottom-up se a empresa tiver ciclos de vida padronizados.	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_05	31/10/2008	Exemplo	Adicionar 1 exemplo para a estimativa por analogia	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_06	31/10/2008	Técnica WideBand Delphi	Adicionar o tempo necessário para realizar uma estimativa utilizando Wideband Delphi	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_07	31/10/2008	Técnicas	Adicionar as variações da técnica EPF (IPFUG, NESMA, MARKII, COSMIC)	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_08	31/10/2008	Técnicas	Na técnica EPF descrever como identificar os componentes de entrada do EPF. (exemplo: Entradas externas) pagina 31.	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_09	31/10/2008	Técnicas	Na técnica EPF explicar cada uma das perguntas referentes as características dos sistemas estimados	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_10	31/10/2008	Técnicas	Use case points, adicionar como pontuar os fator de ajuste	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_11	31/10/2008	Técnicas	Utilizar as siglas em inglês.	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_12	31/10/2008	Técnicas	Planning Poker: Descrever o que é uma estória	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_13	31/10/2008	Técnicas	Planning Poker: descrever o porquê dos valores das cartas.	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_14	31/10/2008	Técnicas	Diferença entre Planning Poker e Pahnning Game	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_15	31/10/2008	Técnicas	UCP é tamanho.	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_16	31/10/2008	Processo genérico	Como instanciar para cada técnica.	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_17	31/10/2008	Processo genérico	Colocar a descrição do processo genérico	Em análise	1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_18	14/11/2008	Técnicas	Processo genérico	Em análise	1.1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_19	14/11/2008	Técnicas	Leitura da estória que representa ativ	Em análise	1.1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>
SM_19	14/11/2008	Técnicas	Numeros das cartas	Em análise	1.1		<a href="http://docs.google.com/Doc?id=ddx1">http://docs.google.com/Doc?id=ddx1</a>



## ANEXO III Q-01 QUESTIONÁRIO AO ENGENHEIRO DE PROCESSO

**Questionário do Engenheiro de Processo**

<b>Código:</b> Q-01	<b>Título:</b> Questionário para avaliação da aplicação do processo de evolução colaborativa de guias de referência			
<b>Elaboração:</b> Richard H. de Souza	<b>Data</b>	<b>elaboração:</b>	<b>Data</b>	<b>aplicação:</b>
	01/11/2008		30/11/2008	
<b>Entrevistado:</b> Jean Carlo Rossa Hauck (Administrador do Guia)				
<b>Objetivo:</b> Avaliar a facilidade de manutenção de um guia de referência utilizando o processo de evolução do guia sob o ponto de vista do engenheiro de processo no contexto de um programa de melhoria de processo de software.				

<b>Pergunta 01</b>
Qual foi o esforço necessário para gerenciar as sugestões de mudança de guias de referência sem o processo de evolução colaborativo de guias de referência?
<p>O esforço necessário era grande, pois as solicitações eram recebidas informalmente e as alterações feitas de forma não sistemática. Desta forma, uma solicitação de alteração poderia consumir 8 h/h de esforço e demorar dias para ser implementada.</p>

<b>Pergunta 02</b>
Qual foi o esforço necessário para gerenciar as sugestões de mudança do guia de referência com o processo de evolução colaborativo de guias de referência?
<p>O esforço foi reduzido consideravelmente, pois o uso do fluxo de processo definido e colaborativo permitiu uma dinâmica maior, sem comprometer o grau de</p>

formalidade necessário. Apesar do aumento da burocracia, o esforço total é reduzido, pois não é mais necessário procurar qual a última versão do guia, e quem solicitou o quê.

### **Pergunta 03**

Qual foi o esforço necessário para controlar as alterações dos elementos de guias sem o processo de evolução colaborativa de guia de referência?

A maior dificuldade era a utilização de várias versões dos artefatos do processo por engenheiros de processo diferentes, sem que houvesse uma integração funcional entre estas versões. As melhorias implementadas em um template por um engenheiro de processo durante uma consultoria, por exemplo, poderiam demorar muito tempo a serem reintroduzidas no guia daquele processo. Quando isso era atualizado, resultava em um esforço grande, de até 16h/h para coleta e sincronização das versões atualmente existentes de um mesmo artefato de processo.

### **Pergunta 04**

Qual foi o esforço necessário para controlar as alterações dos elementos do guia com o processo de evolução colaborativa de guia de referência?

O esforço necessário depende muito da complexidade e de qual artefato deve ser alterado. Entretanto, em média, uma alteração tem consumido XXh/h para ser controlada.

--

**Pergunta 05**

A utilização do processo de evolução auxilia na manutenção da integridade do guia?

Sim. Acredito que a principal contribuição da utilização do processo é justamente a manutenção da integridade de guia de referência. A centralização das tomadas de decisão sobre o que deve ser mudado e quem deve fazer esta mudança e a utilização de um processo sistemático para isso, tem como consequência a garantia da consistência do Guia.

**Pergunta 06**

Como era realizada a atualização de guias sem a utilização do processo de evolução do guia de referência ?

Assim que o guia é publicado, caso sejam percebidas alterações necessárias, normalmente o próprio engenheiro de processo procede a alteração, pois esta normalmente é percebida durante o uso do artefato de processo em programas de melhoria. O engenheiro de processo muitas vezes não informa aos demais a alteração realizada, mantendo somente uma cópia local alterada. Em outras vezes ele procede a alteração e quando tem acesso, publica a nova versão no guia, mas esta alteração não é discutida ou avaliada pelos demais.

**Pergunta 07**

Quanto atualizações foram realizadas em elementos de guias de referência sem a utilização do processo de evolução de guias nos últimos 6 meses ?

No guia de estimativas de software não houve alterações, pois ele é novo. Entretanto, em outros guias de referência, apesar de não se ter um controle exato, pelo menos 10 atualizações foram realizadas nos últimos 6 meses, incluindo alterações em templates e descrições de atividades.

**Pergunta 08**

Quanto atualizações foram realizadas em elementos do guia de referência com a utilização do processo de evolução de guias até hoje?

20.

**Pergunta 09**

Em sua opinião, a utilização do processo de evolução de guias auxilia no controle de modificações do guia ?

Certamente com a utilização do processo o controle das modificações é mais garantido. Entretanto, com este processo a burocracia aumenta consideravelmente, e deve ser bem controlada, com riscos de que modificações necessárias fiquem congeladas no aguardo do cumprimento de alguma atividade ou preenchimento de algum documento de processo previsto no processo de evolução colaborativa.

**Pergunta 10**

Como era realizada a publicação de guias antes do processo de evolução?

A publicação do guia, em si, não foi alterada. Entretanto seguindo-se o processo existem as atividades de comunicação aos interessados de que uma nova versão do guia de referência de processo está disponível. Isso anteriormente era realizado de maneira informal e alguns engenheiros de processo podiam nem ser informados da existência desta nova versão.

**Pergunta 11**

Em sua opinião, os usuários do guia de referência percebem a melhoria da comunicação de uma nova versão do guia utilizando o processo de evolução?

Inicialmente existe a resistência, pois a partir da utilização do processo, um engenheiro de processo não pode mais simplesmente alterar um artefato e utilizá-lo, mas deve seguir uma série de passos previstos no processo. Com isso perde-se um pouco a agilidade em benefício da integridade do guia.

**Pergunta 12**

Quais são os três **pontos fortes** mais relevantes da aplicação do processo de evolução de guias de referência?

Os pontos fortes são:

- Maior controle sobre a integridade dos guias: evita-se a existência de múltiplas

versões de artefatos de processo dos guias de referência.

- Controle

### **Pergunta 13**

Quais são os três pontos fracos mais relevantes da aplicação do processo de evolução de guias de referência?

Os pontos fracos percebidos:

- O processo é bastante burocrático: como este processo é executado pelos engenheiros de processo como uma atividade em paralelo (durante a realização de projetos de melhoria de processo) a resposta às atividades de alocação de revisores, por exemplo, podem ser demoradas, impedindo a atualização rápida de um template.
- Dependência do Administrador do Guia: se este profissional está sem tempo para dar andamento às solicitações de mudança, o guia pode ficar desatualizado.
- Ausência de uma ferramenta que suporte completamente o processo: deveria ser implementada uma ferramenta que desse suporte completo ao processo, evitando, assim, trabalhos que atualmente precisa ser feitos manualmente.

## ANEXO IV RESUMO DAS MEDIDAS COLETADAS

<b>Medidas</b>	<b>Valor</b>
MQ1.1	8 homens/horas
MQ1.2	4 Homens/hora
MQ2.1	16 homens/hora
MQ2.2	6 homens/hora
MQ3.1	SIM, o processo auxilia na manutenção da integridade do guias de referência.
MQ4.1	Assim que o guia é publicado, caso sejam percebidas alterações necessárias, normalmente o próprio engenheiro de processo procede a alteração, pois esta normalmente é percebida durante o uso do artefato de processo em programas de melhoria. Segundo ele o engenheiro de processo muitas vezes não informa aos demais a alteração realizada, mantendo somente uma cópia local alterada. Em outras vezes ele procede a alteração e, quando tem acesso, publica a nova versão no guia, mas esta alteração não é discutida ou avaliada pelos demais.
MQ5.1	10 solicitações
MQ5.2	20 solicitações
MQ5.3	3,33 solicitações/mês
MQ5.4	6,66 solicitações/mês
MQ6.1	A utilização do processo o controle das modificações é mais garantido. Entretanto, com este processo a burocracia aumenta consideravelmente, e deve ser bem controlada, com riscos de que modificações necessárias fiquem congeladas no aguardo do cumprimento de alguma atividade ou preenchimento de algum documento de processo previsto no processo de evolução colaborativa.
MQ7.1	A publicação do guia, em si, não foi alterada. Entretanto seguindo-se o processo existem as atividades de comunicação aos interessados de que uma nova versão do guia de referência de processo está disponível. Isso anteriormente era realizado de maneira informal e alguns engenheiros de processo podiam nem ser informados da existência desta nova versão.

MQ8.1	<p>Inicialmente existe a resistência, pois a partir da utilização do processo, um engenheiro de processo não pode mais simplesmente alterar um artefato e utilizá-lo, mas deve seguir uma série de passos previstos no processo. Com isso perde-se um pouco a agilidade em benefício da integridade do guia.</p>
MQ9.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maior controle sobre a integridade dos guias: evita-se a existência de múltiplas versões de artefatos de processo dos guias de referência.</li> <li>- Controle das atividades permite saber quem é responsável por fazer determinada tarefa.</li> <li>- Comunicação entre os membros da equipe, permite saber quando existe uma nova versão atualizada do guia.</li> </ul>
MQ10.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O processo é bastante burocrático: como este processo é executado pelos engenheiros de processo como uma atividade em paralelo (durante a realização de projetos de melhoria de processo) a resposta às atividades de alocação de revisores, por exemplo, podem ser demoradas, impedindo a atualização rápida de um <i>template</i>.</li> <li>- Dependência do Administrador do Guia: se este profissional está sem tempo para dar andamento às solicitações de mudança, os guias podem ficar desatualizados.</li> <li>- Ausência de uma ferramenta que suporte completamente o processo: deveria ser implementada uma ferramenta que desse suporte completo ao processo, evitando, assim, trabalhos que atualmente precisam ser feitos manualmente.</li> </ul>